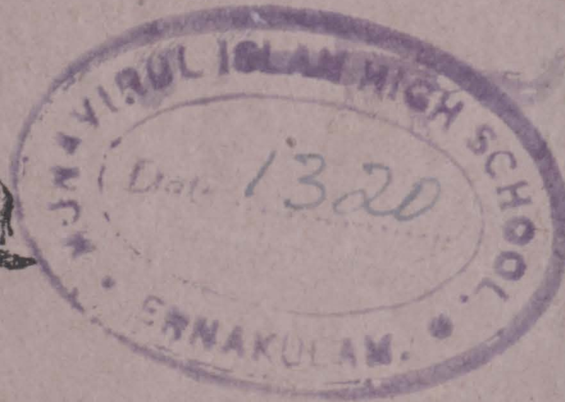
കൃഷിശാസ്ത്രപാഠങ്ങൾ

പുസ്തകം ഒന്നു്

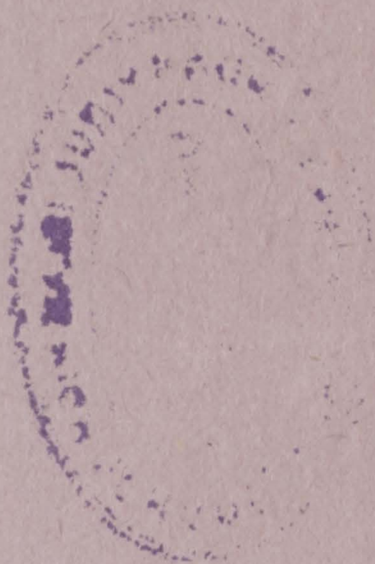
(ഒന്നാം ഫാറത്തിലേയ്ക്കു്)





ഗവമ്മെൻറിൽ നിന്നു നിയമിച്ച കമ്മിററി
തയാറാക്കിയതു്

1949



കൃഷിശാസ്ത്രപാഠങ്ങൾ

പുസ്തകം ഒന്നു്

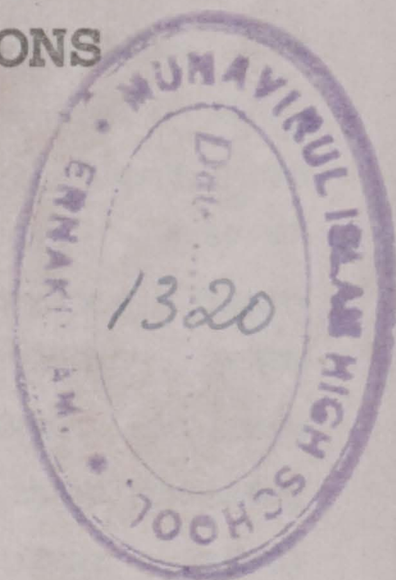
(ഒന്നാം ഫാറത്തിലേയ്ക്കു്)

ELEMENTARY LESSONS

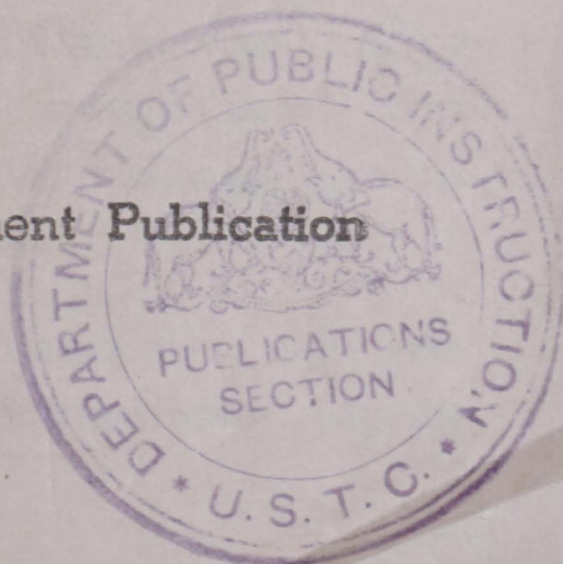
in

AGRICULTURE

[Part I]



Travancore Government Publication



അദ്ധ്യാപകന്മാൎക്കു സൂചനകൾ

നിരീക്ഷണം മൂലം ഉള്ള അഭ്യസനം

ആദ്യമായി ബോധനത്തിനു് ഉദ്ദേശിക്കുന്ന വസ്തുവിനെപ്പററി ഒരു നിരീക്ഷണം നടത്തുക. പിന്നീടു് ആ വസ്തു അങ്ങനെ ഇരിക്കുന്നതിനുള്ള കാരണം എന്തെന്നും അതിന്റെ യാഥാൎത്ഥ്യം എന്തെന്നും മനസ്സിലാക്കാൻ പരിശ്രമിക്കുക. ഇതായിരിക്കണം അഭ്യസന രീതി. ഇപ്രകാരം ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടു് അദ്ധ്യേതാക്കൾക്കു് വേണ്ട ഔൽസുക്യം ജനിക്കുന്നു. കൂടാതെ അവർ സ്വയം നിരീക്ഷണം ചെയ്യുന്നതിനും തന്നെത്താൻ കാൎയ്യം ഗ്രഹിക്കുന്നതിനും പഠിക്കുന്നു. അങ്ങനെ അവരെ പ്രവൃത്തിക്കു് പ്രേരിപ്പിക്കണം. വസ്തുക്കൾ കണ്ടു് കാൎയ്യം മനസ്സിലാക്കുന്നതിനു് അദ്ധ്യേതാക്കളെ നിരീക്ഷണശീലരാക്കണം. അതേ സമയം തന്നെ അവർ യാഥാൎത്ഥ്യം ഗ്രഹിക്കുകയും സൂക്ഷ്മജ്ഞാനം സമ്പാദിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. നിരീക്ഷണശക്തി വിദ്യാൎത്ഥികളിൽ വളൎത്തുന്നതോടുകൂടി അദ്ധ്യാപകനു് മററു വിഷയങ്ങളിൽ ബോധനം കൊടുക്കുന്നതിനുള്ള പ്രയത്നം ലഘുപ്പെടുന്നതുമാണു്.

അദ്ധ്യാപകൻ വിദ്യാൎത്ഥികളുമായി എപ്പോഴും സഹകരിച്ചു് പ്രവൎത്തിക്കണം. കാൎയ്യത്തിന്റെ സൂക്ഷ്മാ

വസ്ഥ അന്വേഷിക്കുന്നതിനും അദ്ധ്യാപകൻ അദ്ധ്യേതാക്കളെ നയിക്കുന്നതു നന്നായിരിക്കും. ഒരു അദ്ധ്യാപകനു പഠിപ്പിക്കുന്ന വിഷയത്തെപ്പററി പൂർണ്ണമായ ജ്ഞാനം ഉണ്ടെങ്കിൽ തന്നെയും കൂടുതൽ കാര്യം ഇനിയും കണ്ടുപിടിക്കാനുണ്ടെന്നുള്ള ഭാവനയിലായിരിക്കണം അഭ്യസനം തുടൎന്നുകൊണ്ടുപോകേണ്ടതു്. കൂടുതൽ സൂക്ഷ്മഗ്രഹണത്തിനു് ആകാംക്ഷ പ്രദൎശിപ്പിക്കുന്ന അദ്ധ്യേതാക്കളെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയും ധൈൎയ്യപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യേണ്ടതു് അദ്ധ്യാപകന്റെ ധൎമ്മമാകുന്നു. ആത്മാൎത്ഥതയും ഔൽസുക്യവും ഇല്ലാത്ത അദ്ധ്യാപകനു് വളരെ ഒന്നും പഠിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുന്നതല്ല. അനവധി കാൎയ്യങ്ങൾ ഒന്നിച്ചു പഠിപ്പിക്കുന്നതായാൽ വിദ്യാൎത്ഥികൾ ക്ഷീണരായിപ്പോകും. അദ്ധ്യാപകൻ വിദ്യാൎത്ഥികൾക്കു പ്രദൎശിപ്പിക്കുന്ന സസ്യവിഭാഗങ്ങളുടെ ഗുണവൈശിഷ്ട്യങ്ങളെപ്പററി ബോധനം കൊടുക്കണം.

ക്ലാസ്സിലെ വിദ്യാൎത്ഥികളുടെ പ്രായവും ശേഷിയും അനുസരിച്ചു് അദ്ധ്യാപകൻ സ്വയം പാഠക്രമീകരണം നടത്തുന്നതു് യുക്തമായിരിക്കും. ചുററുപാടും സാധാരണ കിട്ടാവുന്ന സാധനങ്ങളെപ്പററി ആദ്യം ബോധനം കൊടുക്കണം. വിഷയനിൎണ്ണയം ചെയ്യുന്നതു് സ്ഥലകാലങ്ങൾക്കു് യോജ്യമായിരിക്കണം. വിഷയങ്ങൾ നിൎണ്ണയിക്കുന്നതിനും അവയ്ക്കു് ഉചിതമായ മാതൃകകൾ ശേഖരിച്ചു കൊണ്ടുവരുന്നതിനും അദ്ധ്യേതാക്കളുടെ അഭിപ്രായം കൂടി ആരായുന്നതും ഉത്തമമായിരിക്കും.

പാഠശാലയോടനുബന്ധിച്ചു് ഈ പ്രത്യേകാവശ്യത്തിനായി നിർമ്മിക്കുന്ന തോട്ടത്തിൽ അദ്ധ്യേതാക്കളെ കൂടക്കൂടെ കൊണ്ടുപോകയും അവരെക്കൊണ്ടുതന്നെ കഴിയുന്നിടത്തോളം സസ്യങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കയും ഓരോ ഘട്ടത്തിലും ശരിയായി നിരീക്ഷണം നടത്തിക്കുകയും ചെയ്യേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണു്. ഓരോ വിദ്യാർത്ഥിയും നിരീക്ഷണംമൂലം ഗ്രഹിച്ച കാര്യങ്ങൾ അതിനു പ്രത്യേകമായി വച്ചിട്ടുള്ള നോട്ടുപുസ്തകത്തിൽ വിശദമായി പ്രതിദിനം രേഖപ്പെടുത്തേണ്ടതും അദ്ധ്യാപകൻ മുറയ്ക്കു് പരിശോധിച്ചു് തിരുത്തിക്കൊടുക്കേണ്ടതും ആകുന്നു. കൂടാതെ, എളുപ്പത്തിൽ ചീഞ്ഞു നശിച്ചുപോകാത്തതും കട്ടിയുള്ള പുറംതോടോടു കൂടിയതുമായ ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും മററു സസ്യഭാഗങ്ങളും വെളിയിൽനിന്നും ശേഖരിച്ചുകൊണ്ടുവന്നു് സൂക്ഷിക്കുന്നതിനും വിദ്യാർത്ഥികളെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നതു നന്നായിരിക്കും.

കൃഷിശാസ്ത്രം

(ഭാഗം I)

പാഠം 1.

സസ്യങ്ങളും പ്രാണികളും

സസ്യങ്ങൾക്ക് ജീവനില്ല എന്ന് ഒരു കാലത്ത് വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. ജനങ്ങൾക്ക് ശാസ്ത്രീയമായ അറിവു ലഭിച്ചുതുടങ്ങിയതോടു ഈ അഭിപ്രായം മാറുകയും ചെടികൾക്കും ജീവൻ ഉണ്ടെന്നു സമ്മതമാകയും ചെയ്തു. ജീവനുള്ള വസ്തുക്കൾ ജനിക്കയും വളരുകയും വംശത്തെ വർദ്ധിപ്പിക്കയും നശിക്കയും ചെയ്യുന്നു. അതുപോലെ സസ്യങ്ങൾ മുളയ്ക്കുകയും വളരുകയും ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയും നശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു എന്നാൽ സസ്യങ്ങൾക്കും പ്രാണികൾക്കും തമ്മിൽ സാരമായ വ്യത്യാസമുണ്ടു്. സസ്യങ്ങൾക്കു സഞ്ചരിക്കുന്നതിനു ശക്തിയില്ല പ്രാണികൾക്കു സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയും. മിക്കവാറും ചെടികളിൽ പച്ച നിറത്തിലുള്ളതും 'ഹരിതകം' എന്നറിയപ്പെടുന്നതുമായ ഒരു പദാർത്ഥമുണ്ടു്. പ്രാണികളുടെ ദേഹത്തിൽ ഇതു് കാണപ്പെടുന്നില്ല. സസ്യങ്ങൾ ഭക്ഷണപദാർത്ഥങ്ങളെ വേരുകൊണ്ടു ദ്രവരൂപത്തിൽ എടുക്കുന്നു. പ്രാണികൾ

ഘനരൂപത്തിലും ദ്രവരൂപത്തിലും ഉള്ള ഭക്ഷണപദാർത്ഥങ്ങളെ വായിൽക്കൂടി ഗ്രസിക്കുന്നു.

പ്രാണികൾ സസ്യങ്ങളേയോ മററു പ്രാണികളെയോ ആഹാരമായി സ്വീകരിക്കുന്നു. സസ്യങ്ങൾ ഭൂമിയിൽനിന്നും അന്തരീക്ഷത്തിൽനിന്നും അജൈവദ്രവ്യങ്ങളെ (Inorganic Matter) സ്വീകരിച്ചു ജൈവദ്രവ്യങ്ങൾ ആക്കുന്നു. ഇതിനു ആവശ്യമുള്ള ശക്തി അവയ്ക്കു സൂര്യരശ്മിയിൽനിന്നുമാണു് കിട്ടുന്നതു്. ചെടികളിൽ കാണുന്ന മുൻപറഞ്ഞ 'പത്രഹരിതം' എന്ന പച്ചനിറമുള്ള സാധനമാണു് സൂര്യരശ്മിയിൽനിന്നും ആവശ്യമുള്ള ശക്തി ഗ്രഹിക്കുന്നതു്. ചെടികൾ അവയുടെ വംശവദ്ധനയ്ക്കു വിത്തുകളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഈ വസ്തുതകളെല്ലാം ചെടികൾക്കു പ്രാണികളെപ്പോലെ ജീവനുണ്ടെന്നു് തെളിയിക്കുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

(1) സസ്യങ്ങൾക്കും പ്രാണികളെപ്പോലെ ജീവനുണ്ടെന്നു് പറയുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?

(2) ചെടികളെയും പ്രാണികളെയും താരതമ്യപ്പെടുത്തുക.

പാഠം 2

സസ്യങ്ങളും അവയുടെ വിഭാഗങ്ങളും പ്രവൃത്തികളും

പ്രാണികൾക്ക് കൈയ്, കാല് മുതലായ അവയവങ്ങളും, ഭക്ഷണം സ്വീകരിക്കുന്നതിനുള്ള കുടലുകളും, ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ശ്വാസകോശങ്ങളും, രക്തസഞ്ചാരത്തിന് രക്തനാഡികളും ഉണ്ട്. ഇതുപോലെ ചെടികൾക്കും പല അവയവങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഈ അവയവങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണെന്നും. അവ ഓരോന്നും എന്തെല്ലാം പ്രവൃത്തികൾ ചെയ്യുന്നുവെന്നും പഠിക്കാം.

അടുത്തപുറത്ത് കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് ഒരു മുളക് ചെടിയുടെ പടമാകുന്നു. ഇതിന്റെ ഒരു ഭാഗം മണ്ണിനടിയിലും മററു ഭാഗങ്ങൾ മണ്ണിനു മുകളിലും സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. മണ്ണിനടിയിൽ വളരുന്ന ഭാഗത്തിന് വേരെന്നും, മണ്ണിനു മുകളിൽ കാണുന്ന ഭാഗത്തിനു സ്കന്ധം (Shoot) (തണ്ട്) എന്നും പറയുന്നു. വേരുകൾ ഭക്ഷണം തേടി കീഴിൽ മണ്ണിലേക്കും, സ്കന്ധം വെളിച്ചം, വായു, ചൂട് മുതലായവ തേടി മുകളിൽ വായുവിലേക്കും വളരുന്നു.

തണ്ടിൽ ചെറിയ ശാഖകളും, അവയിൽ ഇലകളും. കാണാം. പരന്നു നല്ല പച്ചനിറമുള്ളതാണ് ഇലകൾ. പ്രായമായ മുളകുചെടിയുടെ തണ്ടിൽ ഇലകളും മുട്ടിൽ പൂക്കളുംകാണാം. അവയുടെനിറം സാമാന്യം



പടം 1

മുളകുചെടി

വെളുപ്പാണ്. വിരിഞ്ഞു് ഏതാനും ദിവസങ്ങൾക്കു ശേഷം പൂക്കളിൽനിന്നു ചെറിയ കായ്കൾ ഉണ്ടായി വരും. അവ ഇളംപച്ചനിറത്തിൽ ഉരുണ്ടാകൃതിയിലാകും. കായ് വളഞ്ഞുവരുമ്പോൾ അതിനുള്ളിൽ പരന്ന ചെറിയ വിത്തുകൾ കാണാവുന്നതാണ്. ഇപ്രകാരം മുളകുചെടിക്കു വേരു്, തണ്ടു്, ഇല, പൂവ്, കായ്, വിത്തു് എന്നിങ്ങനെ പല ഭാഗങ്ങളുള്ളതായി പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

(1) ഒരു വിത്തിൽനിന്നും ആദ്യമായി മുളച്ചുവരുന്ന ഭാഗം ഏതാണ്?

(2) ഒരു ചെടിക്കു ഏതെല്ലാം ഭാഗങ്ങളുണ്ടെന്നു് പറയുക.

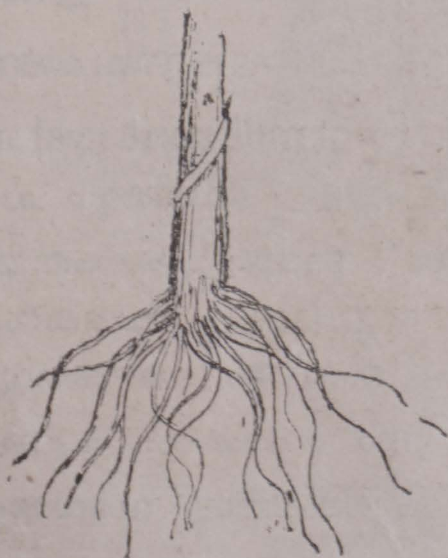
പ്രായോഗികാഭ്യസനം

എല്ലാ ഭാഗങ്ങളും പൂർണ്ണമായുള്ള ഒരു ചെറിയ ചെടി പിഴുതുകൊണ്ടുവന്നു് ഓരോ ഭാഗവും കുട്ടികൾക്കു കാണിച്ചു കൊടുക്കണം.

പാഠം 3

വേരു്

മുളകു ചെടിയുടെ വേരു് പരിശോധിച്ചു നോക്കിയാൽ തണ്ടിന്റെ തുടർച്ചയായി പ്രധാനമായ ഒരു വേരും അതിൽനിന്നു് ചെറിയ പക്കവേരുകളും അവയിൽനിന്നു തലമുടി പോലുള്ള വേരുകളും കാണുന്നു. തണ്ടിന്റെ തുടർച്ചയായി കീഴ്പോട്ടു വളരുന്ന വേരിനു തായ്‌വേരെന്നും, അവയിൽനിന്നു് തറനിരപ്പിനു് സമാന്തരമായി വളരുന്ന വേരുകൾക്കു് പക്കവേരുകളെന്നും പക്കവേരുകളിൽനിന്നു് പുറപ്പെടുന്ന തലമുടി പോലുള്ള വളരെ നേർത്ത വേരുകൾക്കു് മൂലലോമങ്ങളെന്നും (Root hairs) പറയുന്നു ഇവയെല്ലാററിനുംകൂടി മൂലപടലം അല്ലെങ്കിൽ വേരിൻപാററം എന്നു് പറയുന്നു. മാവു്, പ്ലാവു്, പുളി മുതലായ വൃക്ഷങ്ങൾക്കും ഇതു പോലുള്ള മൂലപടലം തന്നെയാണുള്ളതു്.



എതിരേ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രണ്ടാം നമ്പർ പടത്തിൽ ഒരു നെൽച്ചെടിയുടെ മൂലപടലം കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

പടം 2

നെല്ലിന്റെ മൂലപടലം

നെൽച്ചെടിയുടെ വേരുകൾ പരിശോധിച്ചുനോക്കിയാൽ ഒരേ വലിപ്പത്തിലുള്ള പല വേരുകളും അതിൻെറ ചുവട്ടിൽനിന്നു പുറപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതായി കാണാം. അതിനു മുളക ചെടിക്കുള്ളപോലെ തായ്‌വേരു കാണുന്നില്ല എല്ലാവേരുകൾക്കും ഒരേവണ്ണംതന്നെ. ഈ മാതിരിവേരുകൾക്ക് ജടിലമൂലങ്ങൾ (Fibrous roots) എന്നു പറയുന്നു. ഇവയിലും മൂലലോമങ്ങളുണ്ട്. തെങ്ങ്, കമുക്, കരിമ്പ്, വാഴ, ഇവയുടേം മേൽ വിവരിച്ച പ്രകാരത്തിലുള്ള മൂലപടലമാണുള്ളത്.

തായ്‌വേരുകളേയും ജടിലമൂലങ്ങളേയും ചില സസ്യങ്ങൾ പോഷണസാധനങ്ങൾ ശേഖരിച്ചു വയ്ക്കാനുള്ള കലവറയായും ഉപയോഗിക്കുന്നു. മുള്ളങ്കി, മധുരമുള്ളങ്കി, പന്തീരടി (നാലുമണിച്ചെടി) ശതാവരി മുതലായ ചെടികളുടെ വേരുകൾ പരിശോധിച്ചുനോക്കുക.

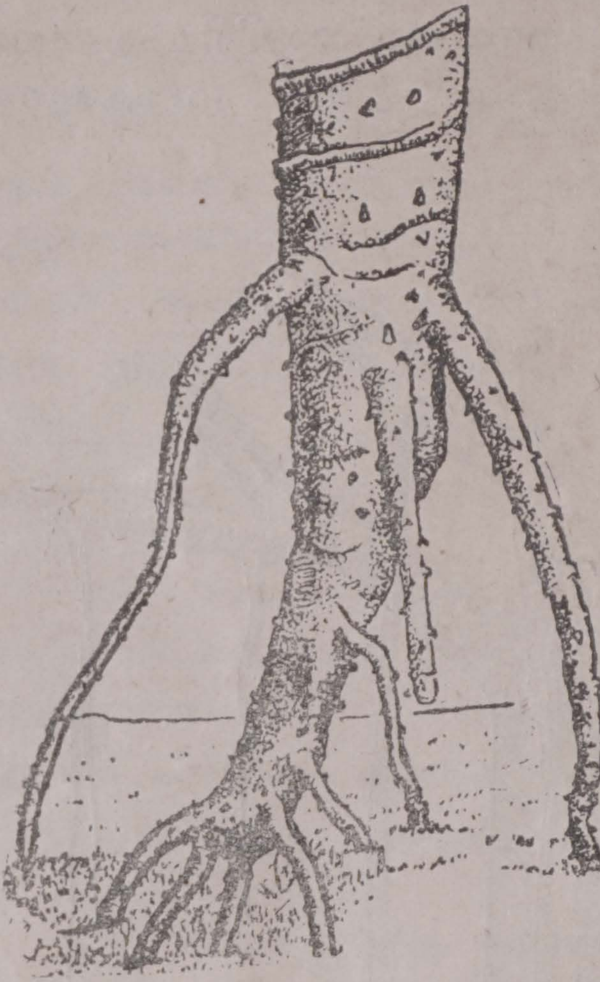
മേൽവിവരിച്ച രണ്ടു തരത്തിലുള്ള മൂലപടലങ്ങളും തണ്ടിൻെറ ചുവട്ടിൽ നിന്നോ, തണ്ടിൻെറ തുടർച്ചപോലെയുള്ളതായ്‌വേരിൽനിന്നോ പുറപ്പെടുന്നവയാണ്. ഇവയെ സാമാന്യമൂലപടലം (Normal root system) എന്നു പറയുന്നു. ഇത്തരത്തിലല്ലാതുള്ള വേരുകളും ചില ചെടികൾക്കു കാണാവുന്നതാണ്. പേരാൽ, കൈത മുതലായ ചെടികൾ നോക്കുക. മണ്ണിലുള്ള വേരുകൾക്കു പുറമേ പേരാലിനു കൊമ്പുകളിൽനിന്നും കൈതയ്ക്ക് തടിയിൽ കുറെ ഉയരത്തിൽ നിന്നും വേരുകൾ പുറപ്പെടുന്നു. ഇവ കീഴ്പ്പോട്ടു വളൎന്നു മണ്ണിൽതൊട്ടു് സാധാരണ

വേരുകളെപ്പോലെ വളരുന്നു. ഈ മാതിരിയുള്ള വേരുകൾക്ക് താങ്ങുവേരുകളെന്നും ഊന്നു വേരുകളെന്നും പറയുന്നു.



പടം 3

പേരാലിൻെറ മൂലപടലം
1. സാധാരണവേരുകൾ
2. താങ്ങുവേരുകൾ



പടം 4

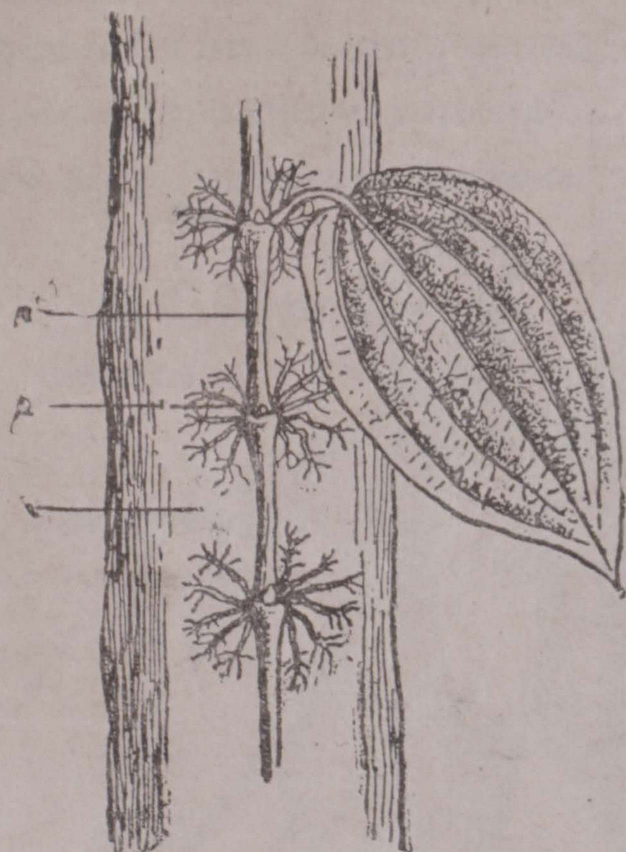
കൈതയുടെ

മൂലപടലം

1. സാധാരണവേരുകൾ
2. ഊന്നുവേരുകൾ

കുരുമുളകുചെടിക്കു് വേറെ ഒരുതരം വേരുകളും ഉണ്ടു്. ആഹാരസമ്പാദനത്തിനു മണ്ണിലേക്കു വളരുന്ന സാധാരണവേരുകൾ കൂടാതെ തണ്ടിൻെറ മുട്ടുകളിൽ നിന്നു ചെറിയവേരുകൾ പുറപ്പെടുന്നതുകാണാം. അതു പടൎന്നു കയറുന്ന വൃക്ഷത്തിൽ പററിപ്പിടിക്കുന്നതിനു് ഈ വേരുകൾ സഹായിക്കുന്നു. വെററിലക്കൊടി, പരുവ

മുതലായ ചെടികൾക്കും ഈ മാതിരി വേരുകൾ ഉണ്ടു്. ഇവയ്ക്കു് പററുവേരുകൾ എന്നു പറയുന്നു.



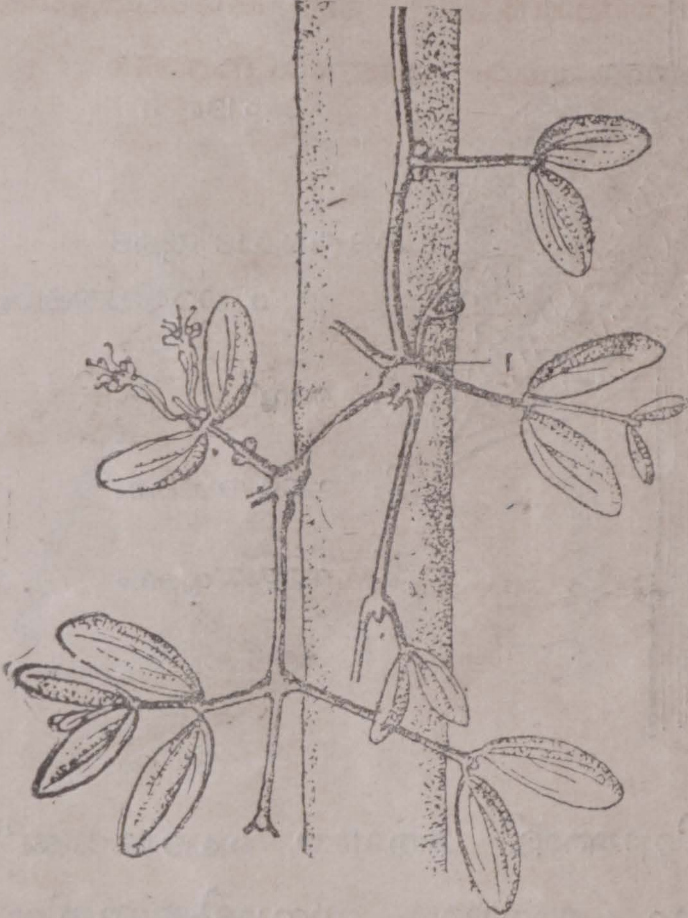
പടം 5

മുളകുചെടിയുടെ പററുവേരുകൾ

1. തണ്ടു്
2. പററുവേരുകൾ
3. ആശ്രയവൃക്ഷം

ഇത്തിൾ, മൂട്ടില്ലാത്താളി മുതലായ ചെടികൾക്കു് മണ്ണിൽനിന്നും സ്വയം ആഹാരം സമ്പാദിക്കുന്നതിനു ശക്തിയില്ല. അതിനാൽ അവ മാവു്, പ്ലാവു് തുടങ്ങിയ മരങ്ങളിൽ വളർന്നു് അവയുടെ തടിയിൽനിന്നും ആഹാരം അപഹരിച്ചെടുക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ ആഹാരസാധനങ്ങൾ വലിച്ചെടുക്കുന്നതുകൊണ്ടു് അവ വളരുന്ന വൃക്ഷങ്ങൾക്കു അകാലനാശം സംഭവിക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം ആഹാര

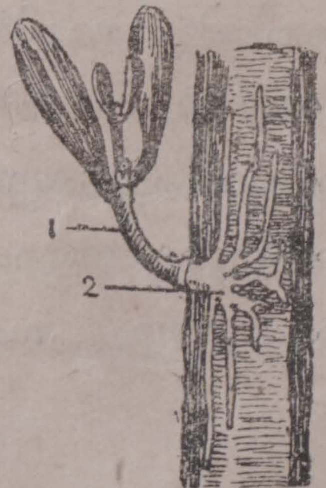
സാധനം അപഹരിച്ചെടുക്കുന്നതിനു ഉപയോഗിക്കുന്ന വേരുകൾക്കു <u>ചൂഷണമൂലങ്ങൾ</u> എന്നു പേരിടാം.



പടം 6.

ഇത്തിളിന്റെ വേരുകൾ

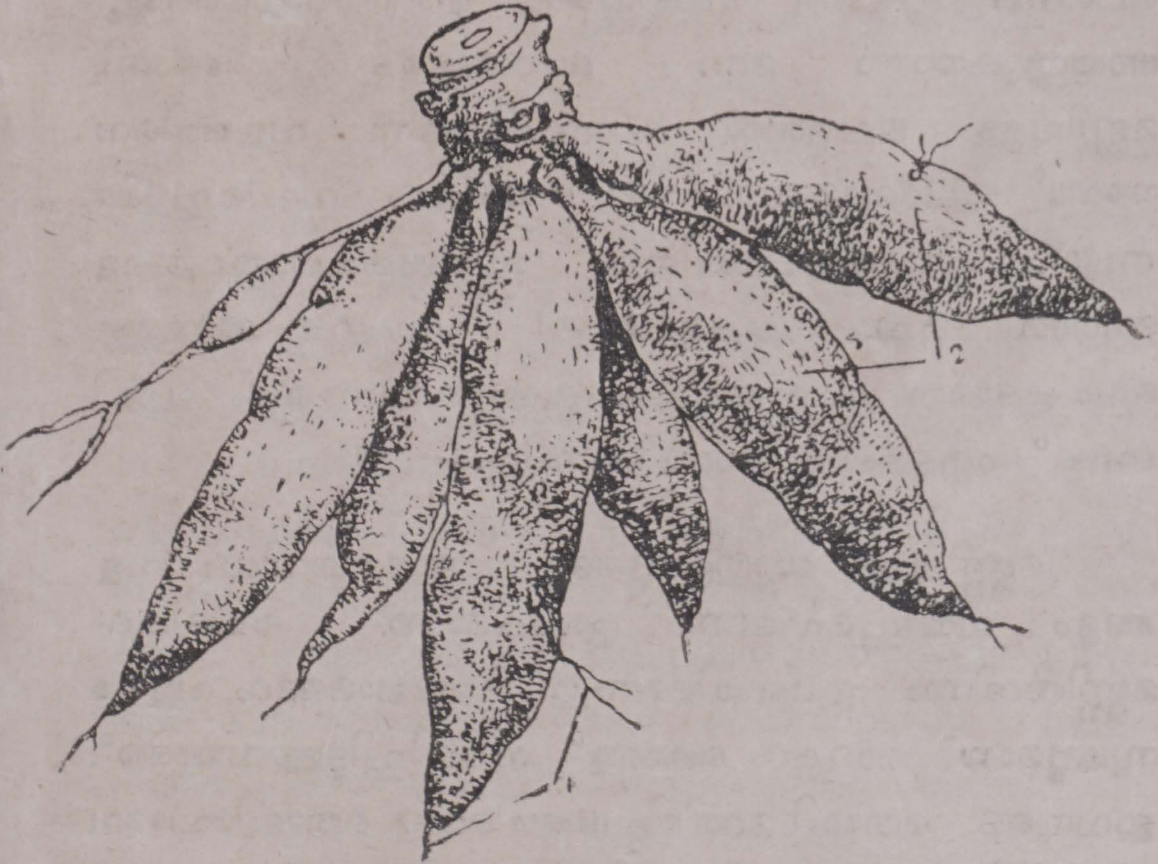
1. ചൂഷണമൂലങ്ങൾ



1. ഇത്തിൾച്ചെടി

2. ചൂഷണമൂലങ്ങൾ

മരച്ചീനി, മധുരക്കിഴങ്ങ്, ശതാവരി, പാൽമുതക്ക് ഇവയുടെ വേരുകൾ വണ്ണിച്ചു കിഴങ്ങുകളായിത്തീരുന്നു. ഇത്തരം വേരുകൾ വണ്ണിക്കുന്നതു് അവയ്ക്കുള്ളിൽ നൂറു കൊണ്ടു നിറയുന്നതിനാലാണു്. ആ കിഴങ്ങുകളുടെ അററത്തു് സാധാരണവേരുകൾ കാണാവുന്നതാണു്.



പടം 7

മരച്ചീനിയുടെ മൂട്

1. സാധാരണവേരു് 2. കിഴങ്ങുകൾ

വേരിൻെറ പ്രവൃത്തികൾ

വേരിൻെറ പ്രധാനകൃത്യം മണ്ണിൽനിന്നു് സസ്യപോഷണവസ്തുക്കളെ ശേഖരിച്ചു് ചെടികൾക്കു കൊടുക്കുകയാകുന്നു. മൂലലോമങ്ങളാണു് ഈ പ്രവൃത്തി മുഖ്യമായി ചെയ്യുന്നതു്. മൂലലോമങ്ങൾ സംഗ്രഹിക്കുന്ന പോഷകദ്രവ്യങ്ങളെ ചെടിയുടെ അന്തർഭാഗത്തേയ്ക്കു് അയയ്ക്കുകയാണു് മററു ഭാഗങ്ങളുടെ ജോലി. മണ്ണിലുള്ള ജലത്തിൽ കലൎന്നുകിടക്കുന്ന വളത്തിനെയാണു് മൂലലോമങ്ങൾ വഴി ചെടികൾ വലിച്ചെടുക്കുന്നതു്. ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ള പോഷകപദാൎത്ഥങ്ങളെ മാത്രമേ ചെറുവേരുകളിൽക്കൂടി സംഗ്രഹിക്കുന്നുള്ളു. ജലം കൂടാതെ സസ്യങ്ങൾക്കു ഭക്ഷ്യസാധനങ്ങൾ ഉള്ളിലേക്കു് എടുക്കാൻ സാധിക്കുന്നില്ല.

മണ്ണിലുള്ള ധാതുദ്രവ്യങ്ങളും, അനേകവിധം വളങ്ങളും ലയിച്ചുചേരുന്ന ദ്രാവകമാണു് ചെടികൾ മണ്ണിൽനിന്നും സ്വീകരിക്കുന്നതു്. മൂലലോമങ്ങൾ വളരെ സൂക്ഷ്മമായ അറകൾ കൊണ്ടു് നിൎമ്മിച്ചിട്ടുള്ളവയാണു്. ഇവയുടെ തൊലി മുന്തിരിപ്പഴത്തിൻെറ തൊലിപോലെ നേൎത്തിരിക്കുന്നു. ഈ തൊലിയിൽ കൂടിയാണു് ദ്രവരൂപത്തിലുള്ള വളം വേരിനുള്ളിൽചെയ്തു് കൊണ്ടുപോകുന്നതു്. ഈ വളം ഉള്ളറകളിൽ പ്രവേശിച്ചു് വേരുകളിലും തണ്ടുകളിലുമുള്ള കുഴലുകൾ വഴി ഇലകളിൽ ചെന്നുചേരുന്നു. ചെടികൾക്കു വളം ഇടുന്നതിലും വെള്ളംകഴിക്കുന്നതിലും ഒരു സംഗതി പ്രധാനമായി അറിയേണ്ട

ണ്ടു്. വേരുകളുടെ അറകൾക്കുള്ളിലുള്ള ജലത്തിൽ ലയിച്ചിട്ടുള്ളതിനേക്കാൾ അധികം ഘനപദാൎത്ഥങ്ങൾ മണ്ണിലെ ജലത്തിൽ ലയിച്ചിരുന്നാൽ ആ പദാൎത്ഥങ്ങൾ അറകളിലുള്ള വെള്ളം പുറത്തേക്കു വലിച്ചെടുക്കും. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ചെടിയുണങ്ങിപ്പോകാനും മതി.

മേൽപ്പറഞ്ഞ പ്രവൃത്തികൾ ചെയ്യുന്നതിനു വേരുകളുടെ ഘടന അനുക്രൂലമായിരിക്കുന്നു. തെങ്ങു്, കമുകു് എന്നീ വൃക്ഷങ്ങളുടെ ചുവട്ടിൽനിന്നും ആണ്ടുതോറും പുതിയ വേരുകൾ പൊട്ടിപ്പുറപ്പെടുന്നുണ്ടു്. സൂക്ഷിച്ചു നോക്കിയാൽ അവയുടെ അഗ്രം കൂൎത്തും ഉറപ്പുള്ളതൊലി കൊണ്ടു മൂടിയും ഇരിക്കുന്നതു കാണാം. മൺതരികളുടെ ഇടയിൽക്കൂടി തുളച്ചുകയറുന്നതിനു കൂൎത്തഅഗ്രമുള്ള വേരുകൾക്കു സാധിക്കുന്നു. ഈ ഗതിയിൽ വേരുകൾക്കു നാശമുണ്ടാകാതെയിരിക്കുന്നതിനു് അവയുടെഅഗ്രങ്ങളിൽ തൊപ്പി പോലെയുള്ള മൂടിയുണ്ടു്. ഇതിനു മൂലത്രം (Root cap) എന്നു പറയുന്നു. മണ്ണിൽ തുളച്ചുകയറുമ്പോൾ ഈ തൊപ്പിയുടെ പുറംതൊലിയ്ക്കു് നഷ്ടം സംഭവിച്ചാലും ഉള്ളിൽ നിന്നും പുതിയ തൊലിയുണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

മരച്ചീനി, മധുരക്കിഴങ്ങു് മുതലായ കിഴങ്ങുവൎഗ്ഗങ്ങളുടെ വേരുകൾ ആഹാരസാധനങ്ങൾ ശേഖരിച്ചു വയ്ക്കുന്ന അറയായും കണക്കാക്കാവുന്നതാണു്.

സസ്യങ്ങളെ മണ്ണിൽ ബലമായി ഉറപ്പിച്ചുനിറുത്തുന്ന അതിപ്രധാനമായ കൃത്യവും വേരുകൾ തന്നെ നിൎവഹിക്കുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. പ്രധാനമായി എത്രതരം വേരുകൾ ഉണ്ട്?

2. അവ ഏതെല്ലാം? ഓരോന്നിനേയും ഉദാഹരണസഹിതം വിവരിക്കുക.

3. വേരിൻെറ പ്രധാന പ്രവൃത്തികൾ എന്തെല്ലാം?

4. മണ്ണിൽനിന്നു വേരുകൾ ജലം ശേഖരിക്കുന്ന വിധം വിവരിക്കുക.

പ്രായോഗികാഭ്യസനം

പയറുവിത്തു മുളപ്പിച്ചു് അതിൻെറ വേരിൻെറ സ്വാഭാവികമായ വളർച്ച നിരീക്ഷിപ്പിക്കുക. സ്ക്കൂൾ തോട്ടത്തിൽ വാഴ, വെണ്ട, മരച്ചീനി, നെല്ല് ഈ ഓരോ ചെടിയും സമൂലം പിഴുതുകാണിച്ചു് നാരായവേരു് പററു വേരു്, മൂലലോമങ്ങൾ, ജടിലമൂലങ്ങൾ എന്നിവയുടെ വ്യത്യാസം മനസ്സിലാക്കുക. നല്ലമുളകുചെടി, ഇത്തിൾ ഇവകാണിച്ചു് പററുവേരുകൾ, ചൂഷണമൂലങ്ങൾ എന്നിവയുടെ വ്യത്യാസം പറഞ്ഞുകൊടുക്കണം. ഒരു ചെടി വേരോടുകൂടി പിഴുതെടുത്തു് മേശപ്പുറത്തുവയ്ക്കുക. കുറേ കഴിയുമ്പോൾ ഇലകൾ വാടിത്തുടങ്ങും. പിന്നീടു് അതിനെ ഒരു പാത്രത്തിലുള്ള വെള്ളത്തിൽ വേരുമാത്രം മുങ്ങിക്കിടക്കത്തക്ക വിധത്തിൽ വയ്ക്കുക. അല്പസമയം കഴിയുമ്പോൾ ഇലകൾ ശക്തിയുള്ളവയായിത്തീരുന്നതു കാണാം. വേരുകൾ പാത്രത്തിൽ നിന്നും വെള്ളം

ഗ്രഹിച്ചതു കൊണ്ടാണു് അവയുടെ ക്ഷീണം മാറിക്കിട്ടിയ തെന്നു് കുട്ടികളെ ഇതിൽനിന്നും ഗ്രഹിപ്പിക്കുക. ഇപ്രകാര മാണു് ചെടികൾ മണ്ണിൽനിന്നും ജലം സ്വീകരിച്ചു് ജീവിക്കുന്നതെന്നും പറഞ്ഞുകൊടുക്കണം.

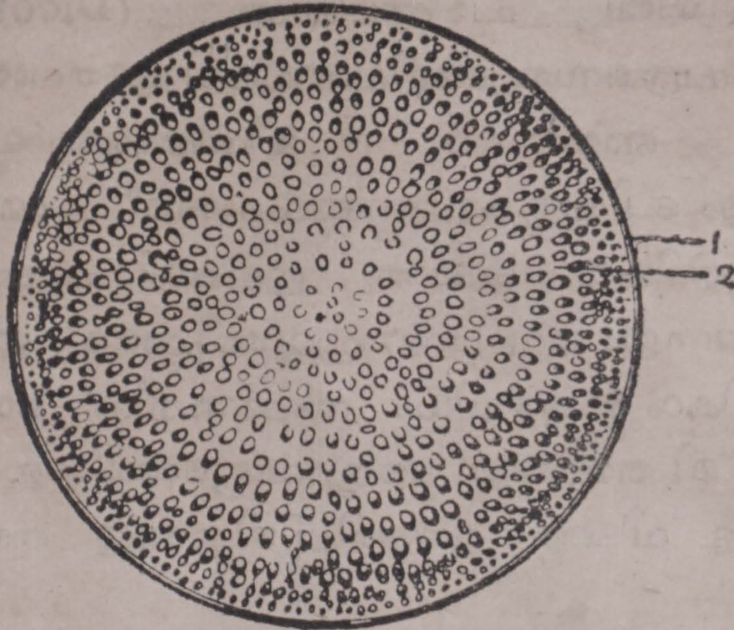
പാഠം 4

തണ്ടു് (തടി)

ഒരു വിത്തു മുളച്ചു വളർന്നുവരുമ്പോൾ ഭക്ഷണം അന്വേഷിച്ചു് മണ്ണിൽ വ്യാപിക്കുന്ന മൂലപടലംപോലെ അതിനു് എതിരായി സൂര്യപ്രകാശമന്വേഷിച്ചു മേല്പോട്ടു വളർന്നുവരുന്ന ഒരു ഭാഗവുമുണ്ടെന്നു പഠിച്ചല്ലോ. അതിനു് സ്കന്ധം (Shoot) എന്നാണു് പേരു്. ഇങ്ങനെ അന്തരീക്ഷത്തിലേക്കു് വളർന്നുവരുന്ന സസ്യവിഭാഗത്തിൽ പ്രധാനമായതു തണ്ടും ഇലകളുമാണു്. വളരുംതോറും തണ്ടിൽ ശാഖകളും ഉപശാഖകളും പുറപ്പെടുന്നു. അവയിൽ ധാരാളം ഇലകളുംഉണ്ടാകും. ശാഖകളും ഉപശാഖകളും തടിയുടെ വിഭാഗങ്ങളാണു്. തണ്ടു് ശാഖകൾ, ഉപശാഖകൾ എന്നിവ വേരുകളെയും ഇലകളെയും തമ്മിൽയോജിപ്പിക്കുന്നു. തണ്ടുകളുടെ മുഖ്യപ്രവൃത്തി വേരുകൾ ശേഖരിക്കുന്ന പോഷകപദാൎത്ഥങ്ങളെ ഇലകളിൽ എത്തിച്ചുകൊടുക്കുകയും അതുപോലെ ഇലകൾ പാകം ചെയ്യുന്ന ആഹാരപദാൎത്ഥത്തെ സസ്യത്തിന്റെ

നാനാഭാഗങ്ങളിലേക്കും വ്യാപിപ്പിച്ചുകൊടുക്കുകയുമാകുന്നു. വേരുകൾ ശേഖരിക്കുന്ന പോഷകപദാൎത്ഥങ്ങൾ തടിയുടെ അകത്തുള്ള കാതലിൽക്കൂടി ഇലകളിലേക്കു പോകുകയും ഇലകളിൽ പാകപ്പെടുത്തിയ ഭക്ഷണദ്രവ്യങ്ങൾ തണ്ടിൻെറ തൊലിയിൽക്കൂടി കീഴ്പോട്ടു വ്യാപിക്കുകയുമാണു ചെയ്യുന്നതു്. പ്രാണികളുടെശരീരത്തിലുള്ള ഞരമ്പുകളോടു സാദൃശ്യമുള്ള കുഴലുകളുടെ സംഘടനകൊണ്ടാണു തടിയിലെ കാതലും തൊലിയും ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നതു്.

നെല്ലു്, കരിമ്പു്, പന, തെങ്ങു്, കമുകു് മുതലായ വൃക്ഷങ്ങളുടെ തടിക്കു് വണ്ണം കൂടിവരുന്നില്ല. ഇവ ഏകപത്രകങ്ങളായ (Monocotyledonous) സസ്യവൎഗ്ഗത്തിൽ പെട്ടവയാകുന്നു. ഇവയുടെ തണ്ടുകൾ ചുവടുമുതൽ മണ്ടവരെ ഒരേ വണ്ണത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഏകപത്രകസസ്യങ്ങളുടെ ഒരു വിത്തിൽ ഒരു പരിപ്പുമാത്രമേ കാണുകയുള്ളു. മാവു്, പ്ലാവു് മുതലായ വൃക്ഷങ്ങളുടെ സ്വഭാവം വേറൊന്നാണു്. അവയുടെ തടി ആണ്ടുതോറും വണ്ണംകൂടി വരുന്നതായികാണാം. ഈ വൃക്ഷങ്ങളിൽ നീർക്കുഴലുകളുടെ എണ്ണം കൂടുന്നതാണു് ഇതിനു കാരണം. ഏകപത്രക സസ്യങ്ങളിൽ നീർക്കുഴലുകൾ തടിയുടെ ഉള്ളു മുഴുവൻ നിരന്നുകാണാം. തൊലിയിലുള്ള ജലവാഹിനികൾ മാത്രം വൃത്താകാരത്തിൽ ചേൎന്നിരിക്കുന്നു. അടിയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പടത്തിൽനിന്നും ഈ വസ്തുത ഗ്രഹിക്കാം.

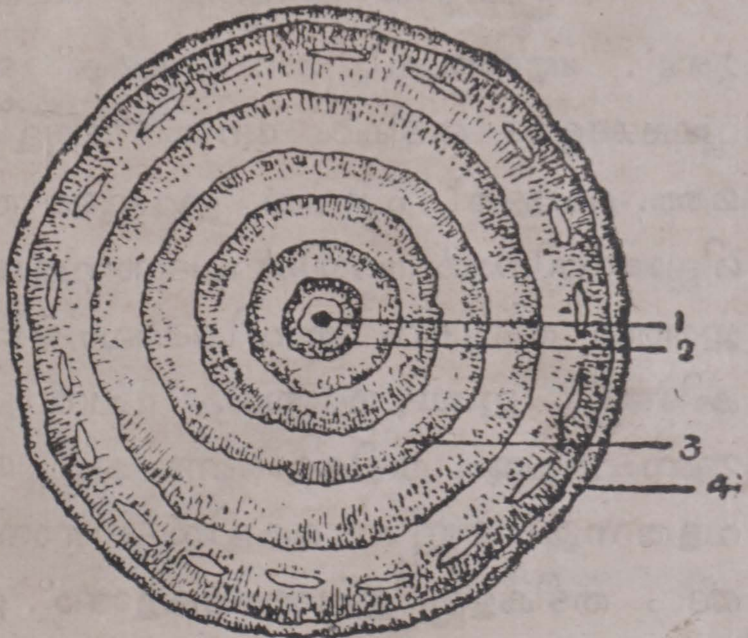


പടം 8. A.

കമുകിൻതടിയുടെ മുറി

1. പട്ട.

2. ജലവാഹിനികൾ



പടം 8. B.

പ്ലാവിൻെറ തടിയുടെ മുറി

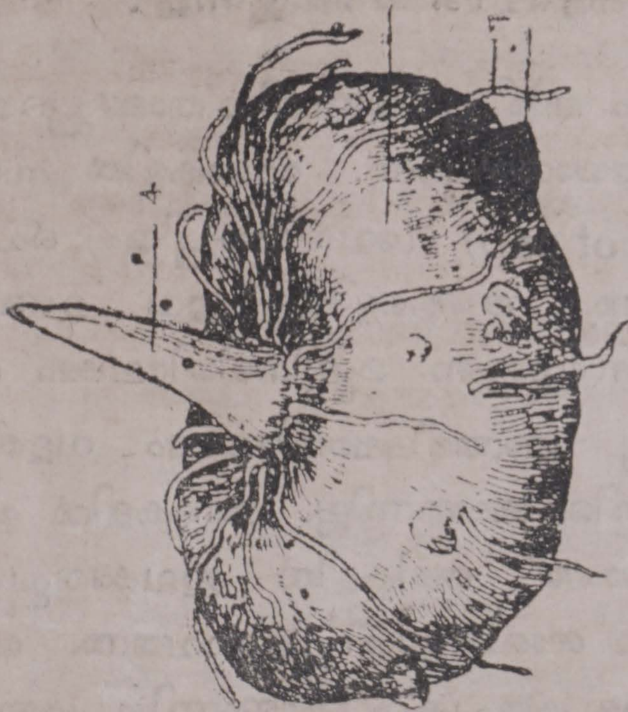
1. കാമ്പ്
2. കാതൽ
3. ജലവാഹിനി
4 പട്ട

പോഷകസാധനങ്ങൾ വഹിച്ചുകൊണ്ടുപോകുന്നതു കൂടാതെ സസ്യങ്ങൾ കാററുകൊണ്ടോ മററോ ഒടിഞ്ഞു പോകാതെയിരിപ്പാൻ തണ്ടിലുള്ള ചില ജലവാഹിനികൾ

ക്രമേണ തടിയായി പരിണമിക്കുന്നു. (Dicotyledcnous) ദ്വിപത്രകസസ്യങ്ങളിലാണ് തടി കൂടുതലായി കാണുന്നതു്. അതിനാൽ ജീവിതദൈർഘ്യം അധികം ഉള്ളതും ദ്വിപത്രകസസ്യങ്ങൾക്കാണ്. മേൽ പറഞ്ഞ പ്രവൃത്തികൾ കൂടാതെ ഇലകൾ പൂക്കൾ ഇവയെ വഹിക്കുന്നതും തണ്ടിൻെറ പ്രവൃത്തിയാണ്. ഇലകളുടെ പ്രവൃത്തികൾ വേണ്ടവിധം നടക്കുന്നതിന് അവയിൽ സൂര്യരശ്മി തട്ടേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണ്. ഇതിനായി ഇലകളെ വിടർത്തി ഉയർത്തിപ്പിടിക്കുന്നതു തണ്ടുകളാകുന്നു.

സസ്യങ്ങളുടെ തണ്ടുകളിൽ പല വ്യത്യാസങ്ങളുമുണ്ടു്. ആഞ്ഞിലി, മാവു്, കമുകു് തെങ്ങ് മുതലായ വൃക്ഷങ്ങളുടെ തടികൾ നേരെ മുകളിലേക്കു വളരുന്നു. മത്ത, വെള്ളരി, പാവൽ ഇവയുടെ തണ്ടുകൾക്കു് ബലമില്ലാത്തതിനാൽ തറയിൽ പടന്നു വളരുന്നു. ഉറപ്പില്ലാത്ത ഇത്തരം തണ്ടുകൾ അധികകാലം ജീവിക്കുന്നില്ല. ഉരുളക്കിഴങ്ങ്, ഇഞ്ചി, മഞ്ഞൾ, ചേന, ചേമ്പു്, വാഴ മാണം ഇവയും തടികളാണെങ്കിലും മണ്ണിനടിയിലാണ് വളരുന്നതു്. മണ്ണിനു മുകളിൽ കാണുന്ന ഇവയുടെ ഭാഗങ്ങൾ തടികളല്ല, ഇലത്തണ്ടുകളാണ്. ഇത്തരം ഭൂകാണ്ഡങ്ങൾ (Under-ground stems) തണ്ടുകളുടെ പ്രവൃത്തികൾ ചെയ്യുന്നതു കൂടാതെ പോഷണപദാർത്ഥങ്ങൾ സംഭരിച്ചുവയ്ക്കുന്നുള്ള അറകളായിരിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഈ വക സസ്യങ്ങൾക്കു് സാധാരണയായി മററു സസ്യ

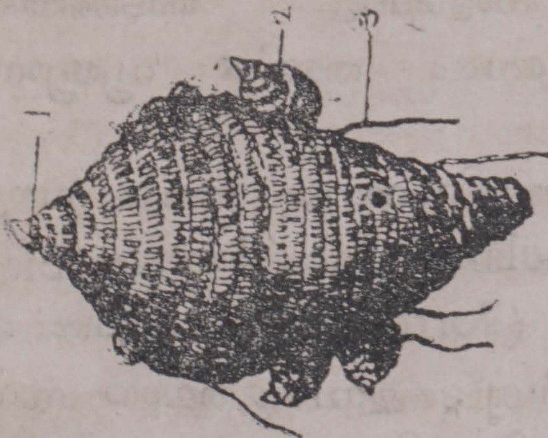
ങ്ങൾക്കുള്ളതുപോലെയല്ല വിത്തുകൾ കാണുന്നതു്. ഇവയുടെ തടിയിൽനിന്നധാരാളം മുളകൾ പൊട്ടിപ്പുറപ്പെടുന്നു.



പടം 9

ചേന

1. വേരുകൾ
2. ഭൂകാണ്ഡം
3. വിത്തുകൾ
4. തണ്ടിലെ അഗ്രാങ്കുരം



പടം 10

ചേമ്പ്

1. തണ്ടിലെ അഗ്രാങ്കുരം
2. കിഴങ്ങ്
3. സാധാരണവേരു്

ഇതിനും പുറമേ ചില ചെടികളുടെ തണ്ടു് ഇലയുടെ ജോലികൾ കൂടി നിർവഹിക്കുന്നു. കള്ളിച്ചെടി ചങ്ങലൻപുരണ്ട, മുതലായ ചെടികളിൽ ഇലകൾ വളരെ

ചെറുതായിരിക്കുകയും വേഗം നശിച്ചുപോകയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകാരമുള്ള ചെടികളിൽ പച്ചനിറമുള്ള തണ്ടു തന്നെയാണു് ഇലകളുടെ ജോലിചെയ്യുന്നതു്.

തടിയും വേരും തിരിച്ചറിയുന്നതിനു താഴെപ്പറയുന്ന ലക്ഷണങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുന്നു. വേരുകളിൽ സാധാരണ മൂലത്രവും (Root cap) (വേരുതൊപ്പിയും) പൊടിവേരുകളും കാണുന്നു. തണ്ടുകളിൽ ഇവ ഉണ്ടായിരിക്കയില്ല. വേരു് സാധാരണ മണ്ണിന്നടിയിലേക്കും തടി വെളിച്ചമന്വേഷിച്ചു അന്തരീക്ഷത്തിലേക്കും വളരുന്നു. വേരുകളിൽ പച്ചനിറം കാണുന്നില്ല. തണ്ടുകളിൽ പച്ചനിറം സാധാരണയാണു്. തടികളിൽ ഇലക്കുരുപ്പുകൾ ഉണ്ടു്. ഇവ പുതിയ ശാഖകളായി വളൎന്നുവരുന്നു. വേരുകളിൽ ഇപ്രകാരമുള്ള കുരുപ്പുകൾ കാണുന്നില്ല. കൂടാതെ രസവാഹികളായ നാളങ്ങളെ അടുക്കിയിരിക്കുന്ന രീതിയിലും തണ്ടും വേരും തമ്മിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടു്.

ആയുസ്സിനെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി സസ്യങ്ങളെ വാൎഷികങ്ങൾ (Annuals) ദ്വിവാൎഷികങ്ങൾ (Biennials) ബഹുവാൎഷികങ്ങൾ (Perrennials) എന്നും മൂന്നായി ഭാഗിച്ചിട്ടുണ്ടു്. നെല്ലു്, തുമ്പ മുതലായ സസ്യങ്ങൾ വാൎഷികങ്ങൾക്കും, ചില കിഴങ്ങുകൾ മുള്ളങ്കി മുതലായവ ദ്വിവാൎഷികങ്ങൾക്കും, തെങ്ങു്, കമുകു്, ശതാവരി, മാവു്, പ്ലാവു് തുടങ്ങിയവ ബഹുവാൎഷികങ്ങൾക്കും ഉദാഹരണങ്ങളാകുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

(1) തണ്ടു് എന്നാൽ എന്തു്?

(2) വേരിന്റെയും തണ്ടിന്റെയും വളർച്ചയിൽ എന്തു വ്യത്യാസം കാണുന്നു?

(3) സസ്യങ്ങളിൽ തണ്ടു ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തികൾ ഏവ?

(4) ഒററത്തടിവൃക്ഷങ്ങളുടെ തണ്ടും മററുവൃക്ഷങ്ങളുടെ തണ്ടും മുറിച്ചുനോക്കിയാൽ എന്തു വ്യത്യാസങ്ങൾ കാണാം?

(5) വേരും തടിയും തിരിച്ചറിയുന്നതെങ്ങിനെ?

(6) ചേനക്കിഴങ്ങു്, ഉള്ളി, ചേമ്പു്, ഇഞ്ചി മുതലായവ അതാതു ചെടികളുടെ തണ്ടുകളാണെന്നു് പറയുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ ഏവ?

പ്രായോഗികാഭ്യസനം

ചേന, മരച്ചീനി ഇവ തോട്ടത്തിൽ നിന്നു പിഴുതു കാണിച്ചു് ആദ്യത്തേതു കാണ്ഡമാണെന്നും മറേറതു് വേരാണെന്നും മനസ്സിലാക്കുക. മത്ത, വെള്ളരി പടവലം മുതലായ ചെടികളുടെ തണ്ടുകൾക്കും മാവു്, പ്ലാവു് മുതലായവയുടെ തടികൾക്കും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസവും അവ വളരുന്ന രീതികളും കാണിച്ചുകൊടുക്കുക. വളർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു ചെടിയുടെ തണ്ടു തറനിരപ്പിൽനിന്നു രണ്ടുമൂന്നിഞ്ചു് ഉയരത്തിൽവച്ചു മുറിച്ചു കാണിച്ചുകൊടു

ക്കുക. അപ്പോൾ മുറിച്ചഭാഗത്തുനിന്നും ഒരു ദ്രാവകം ഊറിവരുന്നതിനെ കുട്ടികളെ കാണിച്ചു അതു വേരുകൾ മണ്ണിൽനിന്നും ശേഖരിച്ചു തണ്ടുവഴി മുകളിലേക്കു കയററുന്ന പോഷകദ്രാവകമാണെന്നു കുട്ടികളെ മനസ്സിലാക്കുക.

പാഠം 5

ഇല

ഇല ചെടികളുടെ ഏററവും പ്രധാനമായ ഒരു അവയവമാണു്. ഇലകൾ തണ്ടിനു ചുററും സൂര്യരശ്മികൾക്കെതിരായി നിൽക്കുന്നു. അവ സാധാരണ ഘനം കുറഞ്ഞും പരന്നും പച്ചനിറത്തോടുകൂടിയുമാണിരിക്കുന്നതു്. പ്രായമായ ഇലകൾ കൊഴിഞ്ഞുപോകുമ്പോൾ അവയ്ക്കുപകരം തണ്ടിൻെറ അഗ്രഭാഗത്തുള്ള മൊട്ടു് ക്രമത്തിനുവിരിഞ്ഞു് ഇലകളായിത്തീരുന്നു. അടിയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതു ഒരു പ്ലാവിലയുടെ പടമാകുന്നു. ഇതിൽനിന്നും ഒരിലയ്ക്കു് മൂന്നു പ്രധാന ഭാഗങ്ങളുള്ളതായി മന



പടം 11.

പ്ലാവില.

1. ഇലപ്പരപ്പു്. 2. ഇലത്തണ്ടു്. 3. ഇലക്കവിടം.

സ്സിലാക്കാം. ഘനംകുറഞ്ഞതും പരന്നതും നീളമുള്ളതുമായ ഭാഗത്തിനു ഇലപ്പരപ്പ് എന്നു പറയുന്നു. ഇലപ്പരപ്പിൻെറ ചുവട്ടിൽ കാണുന്ന നീളംകുറഞ്ഞ ഉരുണ്ട ഭാഗത്തിനു ഇലഞെട്ടെന്നും ഇലഞെട്ടിൻെറ ചുവട്ടിൽ കൊമ്പിനോടു ചേർന്നിരിക്കുന്ന സ്ഥലത്തു വണ്ണിച്ചു പരന്നിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തിനു ഇലക്കവിളെന്നും പറയാം. പല ഇനത്തിലുള്ള ഇലകൾ പരിശോധിച്ചു നോക്കിയാൽ അവയിലെല്ലാം ഈ മൂന്നുഭാഗങ്ങളും സ്പഷ്ടമായി കാണാൻ കഴിയും. എങ്കിലും ഇലയുടെ ആകൃതിയിലും വലിപ്പത്തിലും പരസ്പരഘടനയിലും ഓരോ ചെടിയിലും വ്യത്യാസങ്ങൾ കാണാൻ സാധിക്കുന്നതാണ്. ചിലതു് ഒററ ഇലയായും മററുചിലതു അനേകം വിഭാഗങ്ങളോടുകൂടിയും കാണുന്നു. തെങ്ങിൻെറ ഓല പുളിയില, എന്നിവ പല വിഭാഗങ്ങളോടുകൂടിയ ഇലകളാകുന്നു. തെങ്ങിൻെറ മടൽ അതിൻെറ ഒരിലയാണ്. ഓലക്കാലുകൾ അതിൻെറ വിഭാഗങ്ങളുമാകുന്നു.

ചീലാന്തി, നന്ത്യാർവട്ടം, നെല്ല്, പുല്ല്. താമര മുതലായ ചെടികളുടെ ഇലകൾക്കു തമ്മിൽ ആകൃതിയിലും വലിപ്പത്തിലും വ്യത്യാസമുണ്ടു്. പരിശോധിച്ചു ഈ വ്യത്യാസങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുക. കൂടാതെ ഇലകളുടെ ധാരകളിലും (Margins) വ്യത്യാസം കാണപ്പെടുന്നു മാവു്, കോഴിവാലൻചെടി, വെണ്ട, കൈത, മരച്ചീനി, തെങ്ങു് മുതലായവയുടെ ഇലകൾ പരിശോധിച്ചു വ്യത്യാസം മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണ്.

ഇലയുടെ ഏററവും പ്രധാനമായ ഭാഗം ഇലപ്പരപ്പാണല്ലോ. ഇതിൻെറ മുകൾവശം അടിവശത്തേക്കാൾ കൂടുതൽ പച്ചനിറമുള്ളതാണു്. ഇലഞെട്ടിൻെറ തുടർച്ചയായി ഇലപ്പരപ്പിൻെറ നടുവിൽകൂടി ഒരു വലിയ ഞരമ്പു് അഗ്രംവരെ എത്തുന്നതായി കാണാം. ഈ ഞരമ്പിൽ നിന്നു അനേകം ചെറുഞരമ്പുകളും പുറപ്പെടുന്നു. ഇവ സ്പഷ്ടമായി കാണാൻ സാധിക്കുന്നതു് ഇലയുടെ അടിവശത്താണു്. ഞരമ്പുകൾ വീണ്ടും ശാഖകളായി പിരിഞ്ഞും പരസ്പരം യോജിച്ചും വലക്കണ്ണികൾപോലെ അവയ്ക്കിടയിലുള്ള മൃദുവായ ഭാഗത്തെ വഹിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. പലയിനത്തിൽപെട്ട ചെടികളിലുള്ള ഇലകളിലെ ഞരമ്പുകൾ അടുക്കിയിരിക്കുന്ന രീതിക്കും വ്യത്യാസമുണ്ടു്. കരിമ്പിൻേറയും, നെല്ലിൻേറയും ഇലകളിൽ ചെറുഞരമ്പുകൾ നടുഞരമ്പിനു് സമാന്തരമായിട്ടാണുകാണുന്നതു്. മരച്ചീനി, ഇലവു മുതലായവയുടെ ഇലകൾ പരിശോധിച്ചാൽ ഇലഞെട്ടിൻെറ അഗ്രത്തിൽനിന്നു പല ഞരമ്പുകൾ പിരിഞ്ഞുപോകുന്നതായി കാണാം.

ഒരു ഇലഞെട്ടു് മുറിച്ചു് അതിനെ സൂക്ഷ്മമായി പരിശോധിച്ചുനോക്കിയാൽ അതും തണ്ടിനെപ്പോലെ അനേകം ചെറിയ കുഴലുകളാൽ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതാണെന്നു കാണാം. വേരിലും തണ്ടിലും ഉള്ള കുഴലുകളുടെ തുടർച്ചയാണു് ഇവയും. ഈ കുഴലുകൾതന്നെ ഞരമ്പുകളിൽ ഇലപ്പരപ്പു മുഴുവൻ വ്യാപിക്കയും ചെയ്യുന്നു.

ഇലകളുടെ പ്രധാന പ്രവൃത്തികൾ

ചെടികളുടെ ജീവസന്ധാരണത്തിന് അത്യാവശ്യമായ ശ്വസനം (Respiration) സ്വേദനം (Transpiration) ഇംഗാലസാത്മീകരണം (Carbon-assimilation) എന്നീ മൂന്നു കൃത്യങ്ങൾ ഇലയാണു് നിർവഹിക്കുന്നതു്. മനുഷ്യരെയും മൃഗങ്ങളെയുംപോലെ തന്നെ സസ്യങ്ങളും ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുന്നുണ്ടു്. ജന്തുക്കൾക്കെന്നപോലെ സസ്യങ്ങൾക്കും ജീവസന്ധാരണത്തിന് പ്രാണവായു അത്യാവശ്യമാണു്. ഇതിനെ ചെടികൾ സ്വീകരിക്കുന്നതും അശുദ്ധവായുവിനെ പുറത്തു തള്ളുന്നതും പ്രധാനമായി ഇലകളിലുള്ള സൂക്ഷ്മസുഷിരങ്ങൾ (Stomata) വഴിയാണു്. വേരുകൾ മുതലായ മററു ഭാഗങ്ങളിൽ കൂടിയും ഈ പ്രവൃത്തി കുറച്ചൊക്കെ നടക്കുന്നുണ്ടു്. ചെടികൾ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്നു പരിശോധനകൾമൂലം തെളിയിക്കാവുന്നതാണു്.

സ്വേദനം

വേരുകൾ വഴി മണ്ണിൽനിന്നും ദ്രവരൂപത്തിൽ ചെടികൾക്കു ലഭിക്കുന്ന പോഷകാംശങ്ങൾ തടിയിൽ കൂടി ഇലകളിലേക്കാണു വന്നുചേരുന്നതു്. ഇങ്ങനെ വന്നുചേരുന്ന ദ്രവത്തിൽ പോഷകാംശം കുറഞ്ഞിരിക്കയും വെള്ളം കൂടിയിരിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഈ വെള്ള

ത്തിൽ ഒരംശം ജൈവപദാൎത്ഥം (Organic matter) നിൎമ്മിക്കുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ബാക്കി ഇലകളിൽക്കൂടി പുറത്തേക്കു തള്ളുന്നു. ചെടികളിൽനിന്നു വെള്ളം വാതകരൂപത്തിൽ പുറത്തേക്കു തള്ളപ്പെടുന്നുണ്ടെന്നു പരിശോധിച്ചാൽ മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണു്. ഇലയുടെ കീഴ്‌വശത്തു കൂടിയാണു നീരാവി അധികമായി പുറത്തുവരുന്നതു്. സൂക്ഷ്മസുഷിരങ്ങൾ കൂടുതലുള്ളതും അടിവശത്താണു്. തരിശുഭൂമിയിൽനിന്നു ആവിയായിപ്പോകുന്നതിലധികം വെള്ളം ചെടികൾ നില്ക്കുന്ന ഭൂമിയിൽനിന്നു നഷ്ടപ്പെടുന്നുണ്ടു്.

ഇംഗാലസാത്മീകരണം

ഭക്ഷണപദാൎത്ഥങ്ങൾ പാകംചെയ്തു ചെടികളുടെ എല്ലാ ഭാഗത്തേയ്ക്കും അയയ്ക്കുന്ന പ്രധാനമായ ജോലിയും ഇലകളാണു നിർവഹിക്കുന്നതു്. മണ്ണിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന പോഷകദ്രവ്യങ്ങളും വായുവിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന ഇംഗാലാമ്ലവും കൂട്ടിച്ചേൎത്താണു ചെടികൾ ഭക്ഷണസാധനം നിൎമ്മിക്കുന്നതു്. വായുവിൽനിന്നു ഗ്രഹിക്കുന്ന ഇംഗാലാമ്ലവാതകത്തെ ഇംഗാലാമ്ലവും അമ്ലജനകവുമായി വേർതിരിച്ചു് ഇംഗലാമ്ലത്തെ സ്വീകരിക്കുകയും മററതു് വെളിക്കു തള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇലയിൽ പച്ചനിറത്തിൽ കാണുന്ന പത്രഹരിതകം സൂര്യരശ്മിയിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന ശക്തി ഉപയോഗിച്ചാണു് ഇംഗാലാമ്ലത്തെ ഭേദിക്കുന്നതു്. ജലവാഹിനികൾവഴി

മണ്ണിൽനിന്നും വരുന്ന ധാതുദ്രവങ്ങൾ ലയിച്ചുചേൻ ദ്രാവകത്തോടു ഇംഗാലത്തെ ചേൎത്തു ഭക്ഷ്യപദാൎത്ഥങ്ങളായി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

(1) സസ്യാവയവങ്ങളിൽ ഇലകൾക്കുള്ള പ്രാധാന്യമെന്തു്?

(2) ഇലയുടെ പ്രധാനഭാഗങ്ങൾ ഏവ? അവയുടെ പ്രവൃത്തികൾ എന്തെല്ലാം?

(3) ഇലകൾ ചെടികളുടെ നിലനില്പിനായി സാധിക്കുന്ന പ്രധാന പ്രവൃത്തികൾ എന്തെല്ലാം?

പ്രായോഗികാഭ്യസനം

ഒററപ്പരിപ്പും ഇരട്ടപ്പരിപ്പും ഇനത്തിൽപ്പെട്ട ചെടികളെ സ്കൂൾതോട്ടത്തിൽ നട്ടുവളൎത്തി അവയുടെ ഇലകളുടെ വ്യത്യാസം കാണിച്ചുകൊടുക്കുക. ഇലയുടെ മാതൃക കാണിച്ചു് അതിൻെറ വിഭാഗങ്ങളെ മനസ്സിലാക്കുക. കുട്ടികളെക്കൊണ്ടു പലതരം ഇലകൾ ശേഖരിപ്പിച്ചു് അവയുടെ വക്കു്, അഗ്രം, വലിപ്പം ആകൃതി ഇവ തമ്മിലും, ഒററയില, കൂട്ടില ഇവ തമ്മിലുമുള്ള വ്യത്യാസം മനസ്സിലാക്കിക്കൊടുക്കണം. അവയുടെയെല്ലാം ചിത്രങ്ങളും വരപ്പിക്കേണ്ടതാണു്.

ഇലകൾ സ്വേദനം നടത്തുന്നുവെന്നു തെളിയിക്കുന്നതിനുള്ള പരീക്ഷണം

ജലമയമില്ലാത്തതും ഉണങ്ങിയതുമായ ഒരു കണ്ണാടി ഭരണിക്കകത്തു സൂര്യപ്രകാശം ഏററുകൊണ്ടു നില്ക്കുന്ന ഒരു ചെടിയിൽ നിന്നും കുറെ ഇലകൾ ഞെട്ടോടുകൂടി അടർത്തിയെടുത്തു് ഇട്ടതിനുശേഷം ഭരണിയുടെ വായ് അടച്ചു വെയിലത്തു വയ്ക്കുക. കുറെ സമയം കഴിയുമ്പോൾ ഭരണിയുടെ അകവശത്തു് വെള്ളത്തുള്ളികൾ പററിയിരിക്കുന്നതു കാണാം. ഇതിൽനിന്നും സൂര്യപ്രകാശം ഏററു കൊണ്ടു നില്ക്കുന്ന ചെടികളുടെ ഇലകൾ ജലസ്വേദനം നടത്തുന്നുവെന്നു കുട്ടികളെ മനസ്സിലാക്കണം.

പാഠം 6

പുഷ്പം

സസ്യങ്ങൾ പ്രായപൂർത്തിയാകുന്നതോടുകൂടി പൂത്തു കായ്ക്കുന്നതായി നാം കണ്ടിട്ടുണ്ടു്. ഈ പൂക്കളെ സൂക്ഷ്മമായി പരിശോധിച്ചുനോക്കിയാൽ അവ സസ്യങ്ങളുടെ ശാഖകളാണെന്നു് ഗ്രഹിക്കാം .സസ്യങ്ങളുടെ ഇലയിടുക്കുകളിൽനിന്നോ, വളർന്നുവരുന്ന തണ്ടുകളുടെ അഗ്രത്തിൽനിന്നോ ആണു് പൂക്കൾ ഉണ്ടാകുന്നതു്. ശാഖ

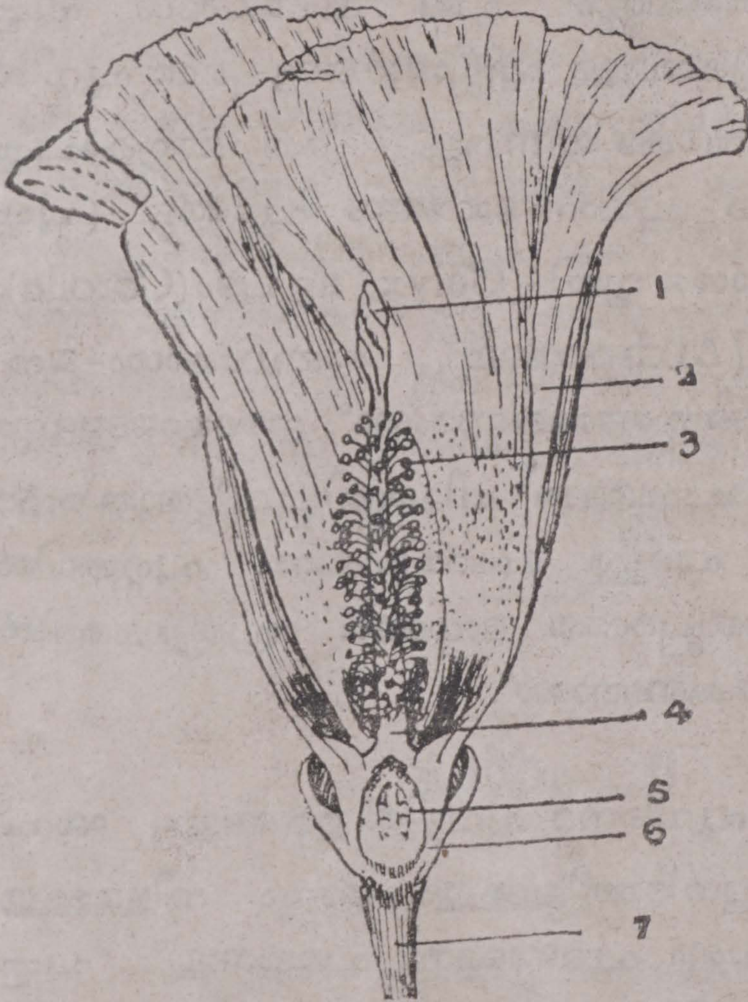
കളുണ്ടാകുന്നതും ഇപ്രകാരമാണു്. അതിനാൽ പുഷ്പങ്ങൾ ശാഖകളുടെ രൂപാന്തരമാണെന്നു വിചാരിക്കുന്നതിൽ തെററില്ല. ചെടികൾക്കു് വംശവദ്ധനയ്ക്കു് ആവശ്യമായ വിത്തുകളെ സുരക്ഷിതമായി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനു് ഉതകത്തക്കവണ്ണം പല വിഭാഗങ്ങൾ പുഷ്പത്തിനുണ്ടു്. ഇപ്രകാരമുള്ള എല്ലാഭാഗങ്ങളും ഒരേ പൂവിൽ തന്നെ കാണാൻ കഴിയുന്നതല്ല. ഒരു മാതൃകാപുഷ്പത്തിൽ കാണുന്ന പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ പൂഞെട്ടു് (പുഷ്പവൃന്തം), പുഷ്പകോശം വൃതി-(Calyx) ദളപുടം(Corolla), കേസരകലം, (Androccium), അണ്ഡകോശം-ജനി Pistil)എന്നിങ്ങനെ അഞ്ചെണ്ണമാണു്. ഈഭാഗങ്ങളെല്ലാമുള്ള ഒരു മാതൃകാപുഷ്പമാണു് ചീലാന്തിപ്പൂവു്. അതിൻെറ പടം അടുത്ത പുറത്തു ചേത്തിരിക്കുന്നു. പുഷ്പത്തിൽ നിന്നുതന്നെ മേൽപ്പറഞ്ഞ ഭാഗങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷത്തിൽ കണ്ടു മനസ്സിലാക്കേണ്ടതാണു്.

<u>പൂഞെട്ടു്</u>. പൂവിൻെറ ചുവട്ടിൽ ഉരുണ്ടതും, ഘനം കുറഞ്ഞതും, പച്ചനിറത്തിലുള്ളതും, അല്പം നീളമുള്ളതുമായ ഭാഗത്തിനാണു പൂഞെട്ടെന്നു പറയുന്നതു്. പുഷ്പത്തിനെ നിവത്തിപ്പിടിക്കുന്നതും സസ്യശാഖയുമായി അതിനെ യോജിപ്പിക്കുന്നതും ഞെട്ടാണു്.

<u>പുഷ്പകോശം (Calyx)</u> പൂഞെട്ടിൻെറ മുകളിലായി പുഷ്പത്തിൻെറ പ്രധാനഭാഗങ്ങളെ ചുററിയും പച്ച

പടം 12

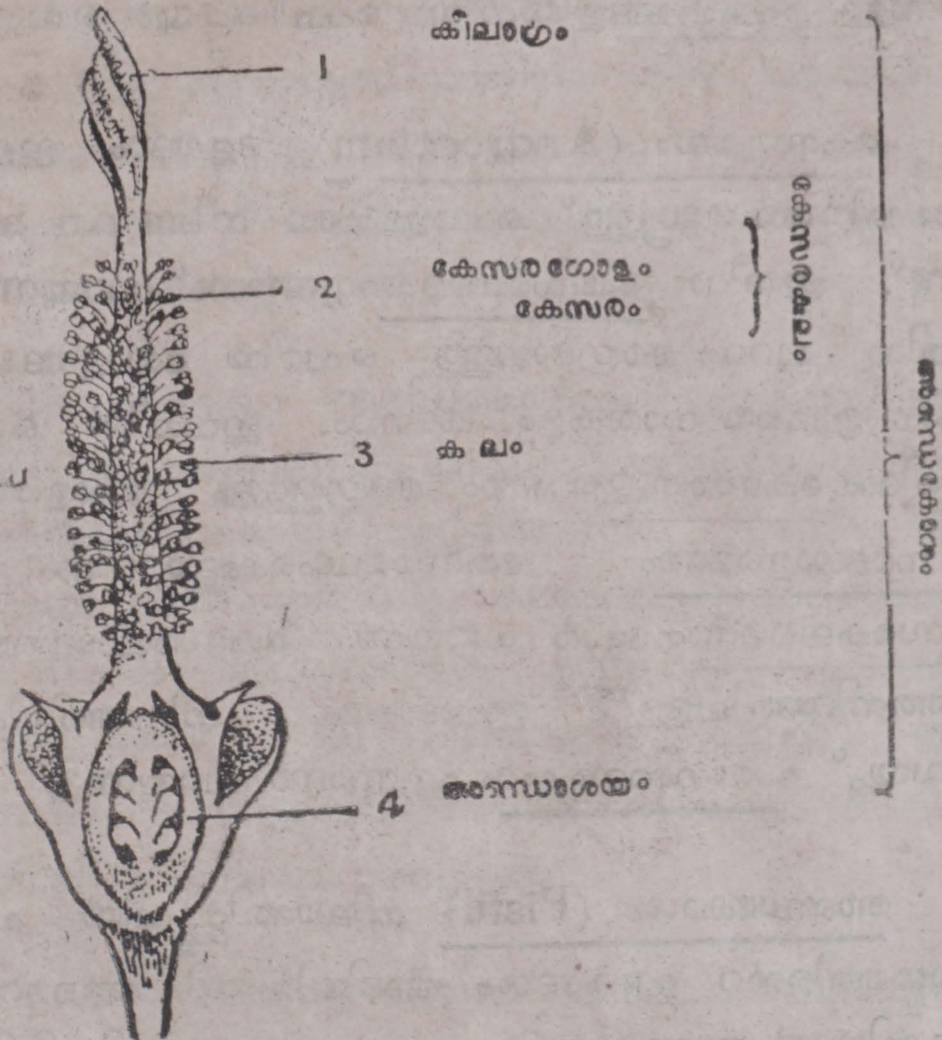
ചീലാന്തിപ്പൂവ്



1. കീലാഗ്രം
2. ദളപുടം.
3. കേസരഗോളം
4. കീലം
5. അണ്ഡകോശം.
6. പുഷ്പകോശം (വൃതി)
7. പൂഞെട്ട് (വൃന്തം)

നിറത്തോടുകൂടിയുമിരിക്കുന്ന ഭാഗമാണു പുഷ്പകോശം. ഇതു് അഞ്ചു പ്രത്യേക ഭാഗങ്ങളായി കാണപ്പെടുന്നു. പുഷ്പത്തിലുള്ള ദളങ്ങളും കീലാഗ്രങ്ങളും പൊഴിഞ്ഞുപോയാലും

പടം 13.
ചീലാന്തിപ്പൂവിൻെറ കേസരകലവും
അണ്ഡകോശവും



വിത്തിനെ മൂടി സൂക്ഷിക്കുന്നതിനായി ശേഷിക്കുന്നതു പുഷ്പകോശമാണ്. അതുപോലെതന്നെ പുഷ്പം മൊട്ടായിരിക്കുമ്പോഴും പുഷ്പകോശമാണ് അതിനെ സുരക്ഷിതമാക്കിവയ്ക്കുന്നതു്.

<u>ദളപുടം (Corolla)</u> പുഷ്പകോശത്തിനകത്തു് മനോഹരമായ മഞ്ഞനിറത്തോടും അഞ്ചു ഇതളുകളോടും

കൂടിയ ഭാഗത്തിനാണു് ദളപുടം എന്നു പറയുന്നതു്. ഇവ തേനീച്ച മുതലായ പ്രാണികളെ ആകർഷിക്കുന്നതുകൂടാതെ കേസരകുലം, അണ്ഡകോശം എന്നിവയെ വെളിയിൽ നിന്നുള്ള ഉപദ്രവങ്ങളിൽനിന്നു രക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

കേസരകുലം (Androccium) ദളങ്ങൾ ഇളക്കി നോക്കിയാൽ മദ്ധ്യത്തു് പൊള്ളയായ നീണ്ട ഒരു കുഴൽ ഉണ്ടു്. ഇതിനു കേസരനാളം എന്നാണു് പറയുന്നതു്. ഇതിനു ചുററും അഗ്രഭാഗത്തു ചെറിയ ഗോളങ്ങളോടു കൂടിയ മൃദുവായ നാരുകളും കാണാം. ഇവയിൽ ഓരോ നാരിനും കേസരതന്തുവെന്നും അഗ്രത്തുള്ള ഗോളത്തിനു കേസരഗോളമെന്നും കേസരങ്ങൾക്കെല്ലാററിനും കൂടി കേസരകുലമെന്നും പേർ പറയുന്നു. കേസരഗോളത്തിൽ മഞ്ഞനിറത്തിലുള്ള പൊടികൾ നിറഞ്ഞിരിക്കും. അവയ്ക്കു് പരാഗരേണുക്കൾ എന്നാണു പറയുന്നതു്.

അണ്ഡകോശം (Pistil) ചീലാന്തിപ്പൂവിൽ പുഷ്പ കോശത്തിന്റെ ഏകദേശം അടിയിലായി ഒന്നുമുറിച്ചു നോക്കിയാൽ അണ്ഡകോശം പല അറകളായി തിരിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നു കാണാം. ഓരോ അറയിലും അണ്ഡങ്ങൾ പല വിധത്തിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. അണ്ഡകോശത്തിന്റെ മദ്ധ്യത്തിൽനിന്നും കമ്പിപോലെനീണ്ടു മേല്പോട്ടുപോകുന്ന ഭാഗത്തിനു കീലം എന്നു പറയുന്നു. ഇതു് കേസര നാളത്തിനാൽ പൊതിയപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. കീലം

ത്തിൻെറ മുകളിൽ അററത്തു നിരപ്പില്ലാതെ പ്രത്യേകം പ്രത്യേകമായി അഞ്ചുഭാഗങ്ങൾ കാണുന്നു. ഇതിനു കീലാഗ്രം എന്നാണു് പേരു്. കീലം, കീലാഗ്രം, അണ്ഡാശയം ഇവയെല്ലാററിനും കൂടിയാണു അണ്ഡകോശമെന്നു പറയുന്നതു്. കീലാഗ്രത്തിൽ നിന്നും കീലം വഴിയാണു് അണ്ഡാശയത്തിലേക്കു ബീജാണുക്കൾ കടക്കുന്നതു്. അണ്ഡാശയത്തിൽ ബീജാണുക്കൾ വന്നുചേർന്നെങ്കിലേ അണ്ഡങ്ങൾ വിത്തുകളായി മാറുകയുള്ളു.

കേസരകുലവും അണ്ഡകോശവും പുഷ്പത്തിൻെറ പ്രധാന ഭാഗങ്ങളാണു്. മററു ഭാഗങ്ങളെല്ലാം ഇവയെ സൂക്ഷിക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയുള്ളവയാകുന്നു. കേസരഗോളങ്ങളിലുള്ള ബീജാംശങ്ങൾ പാകമാകുമ്പോൾ ബീജകോശങ്ങൾ വിടൎന്നു ബീജാംശങ്ങൾ വെളിയിൽ വരുന്നു. പൂമ്പൊടിയാണു് ബീജാണുവാഹികളാകുന്നതു്. ഈ പൂമ്പൊടി കീലാഗ്രത്തിലെത്തേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. അതിനു പ്രകൃതിയിൽ പല മാൎഗ്ഗങ്ങളുമുണ്ടു്.

വെണ്ട, വഴുതിന, ചീലാന്തി മുതലായ ചെടികളുടെ പൂക്കൾ പരിശോധിച്ചു നോക്കിയാൽ അവയിലെല്ലാം പൂഞെട്ടു് പുഷ്പകോശം കേസരകുലം തുടങ്ങിയ ഭാഗങ്ങളുണ്ടെങ്കിലും ഇവയിലുള്ള ഉപവിഭാഗങ്ങൾക്കു തമ്മിൽ ആകൃതിയിലും വലിപ്പത്തിലും ഘടനയിലും വലിയ വ്യത്യാസങ്ങളുണ്ടെന്നു കാണാൻ കഴിയും. വെണ്ട, വഴുതിന, ചെമ്പരുത്തി, മത്ത, പാവൽ മുതലായ ചെടികളിൽ

പൂഞെട്ടു് ഒററയായും, മാവു്, പറങ്കിമാവു്, തെങ്ങു്, പന, എന്നിവയിൽ അതു് അനേകം ശാഖകളോടു കൂടിയും കാണപ്പെടുന്നു. ഇങ്ങനെ ഒരു പൂഞെട്ടിൽ അനേകം പൂക്കളുണ്ടാകുമ്പോൾ അതിനെ പുഷ്പമഞ്ജരി (Inflorescence) എന്നു പറയുന്നു.

പുഷ്പകോശം സാധാരണ രണ്ടുമുതൽ അഞ്ചു വരെ ഇതളുകളുള്ളതായി കാണപ്പെടുന്നു. വഴുതിന, ഉമ്മം, പയറു് ഇവയിൽ ഇതളുകളുടെ അടിഭാഗം യോജിച്ചു ഒരു കുഴൽപോലെയിരിക്കുന്നു. ചീലാന്തിപ്പൂവിൽ ഇതു് ഒരു ചെറിയ കിണ്ണത്തിൻെറ ആകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. താമര, ആമ്പൽ എന്നിവയൊഴിച്ചുള്ള മിക്ക പുഷ്പങ്ങളിലും ഇതളുകൾ പച്ചനിറത്തിലാണിരിക്കുന്നതു്.

പുഷ്പദളങ്ങൾ ആകൃതിയിലും വണ്ണത്തിലും വ്യത്യാസമുള്ളവയായി കാണാം. ചെമ്പരുത്തി, പയറു്, ചീലാന്തി മുതലായ പുഷ്പങ്ങളിൽ അഞ്ചുദളങ്ങൾ പ്രത്യേകമായും വഴുതിന, എരുക്കു തുടങ്ങിയവയിൽ ഇവ അല്പം യോജിച്ചുമിരിക്കുന്നു. തുമ്പ, തൊററി ഇവയുടെ പുഷ്പങ്ങളിൽ ദളങ്ങൾ യോജിച്ചു കുഴൽപോലെ കാണപ്പെടുന്നു. തെങ്ങു്, കമുകു് നെല്ലു് മുതലായവയുടെ പുഷ്പദളങ്ങൾക്കു പറയത്തക്ക വണ്ണമില്ല. ഇവയിൽ പുഷ്പകോശവും പുഷ്പദളങ്ങളും തമ്മിൽ തിരിച്ചറിയാൻ വിഷമമാണു്.

പുഷ്പത്തിലുള്ള കേസരമാണല്ലോ ബീജാംശത്തെ വഹിക്കുന്നതു്. അവയും പല തരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. പയറു്, വഴുതിന, ചീലാന്തി ഇവയുടെ പൂക്കൾ പരിശോധിച്ചാൽ കേസരങ്ങളുടെ ഘടനാവ്യത്യാസം മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണു്.

ചീലാന്തിപ്പൂവിലെ അണ്ഡകോശം പരിശോധിച്ചപ്പോൾ ഓരോ അറയിലും അണ്ഡങ്ങൾ പലവിധത്തിൽ ഘടിപ്പിച്ചുവച്ചിരിക്കുന്നതായി കണ്ടു. ഇവ വളൎന്നാണു വിത്തുകളുണ്ടാകുന്നതു്. ഈ അറകൾ പല സസ്യങ്ങളിലും ഒന്നോ അതിലധികമോ ഉണ്ടായിരിക്കും. പയറിൻപൂവിൽ ഒരറയും, പനമ്പൂവിൽ മൂന്നറയും ചീലാന്തിപ്പൂവിൽ അഞ്ചറയും ഉണ്ടു്.

മിക്ക പൂക്കളിലും കീലത്തിന്റെ നീളവും വ്യത്യാസപ്പെട്ടുകാണുന്നുണ്ടു്. തെങ്ങു്, കമുകു്, ഇവയുടെ പൂക്കളിൽ കീലം കാണുമാനേയില്ല. കീലാഗ്രം അണ്ഡാശയത്തിന്റെ അഗ്രത്തോടു് ഒട്ടിയിരിക്കുന്നു.

ഒരു പുഷ്പത്തിന്റെ കേസരകുലത്തിനു ആൺഭാഗമെന്നും, അണ്ഡകോശത്തിനു് പെൺഭാഗമെന്നും പറയുന്നു. ഈ രണ്ടുഭാഗങ്ങളും ഒരു പൂവിൽ തന്നെ മിക്കവാറും പുഷ്പങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ മത്ത, പാവൽ, പനവൎഗ്ഗത്തിലുള്ള വൃക്ഷങ്ങൾ എന്നിവയിൽ ഈ രണ്ടു ഭാഗങ്ങളും ഒരു ചെടിയിലുള്ള പ്രത്യേകം

പൂക്കളിൽ കണ്ടുവരുന്നു. ഓമ, ജാതി ഇവയിൽ ആൺപൂക്കളും പെൺപൂക്കളും പ്രത്യേകം വൃക്ഷങ്ങളിലാണ് കാണപ്പെടുന്നതു്. അതിനാൽ ഈ രണ്ടിനം വൃക്ഷങ്ങളും ശരിയായി കായ്ക്കണമെങ്കിൽ ആൺപൂവും പെൺപൂവും ഉള്ള വൃക്ഷങ്ങൾ ഒരു തോട്ടത്തിൽ അടുത്തടുത്തു നട്ടു വളർത്തേണ്ടതാണ്.

ചോദ്യങ്ങൾ

(1) ഒരു മാതൃകാപുഷ്പത്തിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങളേതെല്ലാം? അവയിൽ ഓരോന്നിന്റേയും പ്രവൃത്തികൾ ഏവ?

(2) വിത്തിന്റെ ഉല്പാദനത്തിന് അവ ഓരോന്നും എങ്ങനെ ഉപകരിക്കുന്നു.

പ്രായോഗികാഭ്യാസനം

ഒരു മാതൃകാപുഷ്പം (ചിലാന്തിപ്പൂവ്) കൊണ്ടുവന്ന് അതിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ കുട്ടികളെ കാണിച്ചു കൊടുക്കുക. മത്ത, കുമ്പളം, ഓമ, ഇവയുടെ ആൺപൂക്കളേയും പെൺപൂക്കളേയും പ്രത്യേകം കാണിച്ചു കൊടുക്കണം. പുഷ്പമഞ്ജരിയും പൂവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസവും മനസ്സിലാക്കിക്കൊടുക്കണം.

പാഠം 7

പരാഗണവും ഉല്പാദനവും
(Pollination and Fertilization)

പരാഗരേണുവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ബീജം അണ്ഡകോശത്തിലുള്ള അണ്ഡങ്ങളുമായി യോജിച്ചാണു വിത്തുകൾ ഉണ്ടാകുന്നതെന്നും, അതിനു പരാഗരേണു കീലാഗ്രത്തിൽ എത്തേണ്ട ആവശ്യമുണ്ടെന്നും മുകളിൽ പ്രസ്താവിച്ചിട്ടുണ്ടു്. പരാഗരേണു കീലാഗ്രത്തിൽ വീണുകഴിഞ്ഞാൽ അതിൽ ഒരു ചെറിയ മുള ഉത്ഭവിക്കുകയും, മുള നീണ്ടു് ഒരു കുഴൽപോലെ കീലത്തിനുള്ളിൽക്കൂടി ഇറങ്ങി അണ്ഡകോശത്തിലെത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. പരാഗനാളത്തിൽക്കൂടി അണ്ഡകോശത്തിലെത്തുന്ന പരാഗരേണുവിലെ ബീജസാരം അണ്ഡവുമായി യോജിക്കുന്നു. കേസരഗോളങ്ങളിലുള്ള പരാഗരേണുക്കൾ കീലാഗ്രത്തിലെത്തിക്കുന്നതിനു പരാഗണം എന്നും അതിനു ശേഷം അണ്ഡകോശത്തിൽ വിത്തുകളുല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ക്രിയകൾക്കെല്ലാററിനും കൂടി ഉല്പാദനം എന്നും പറയുന്നു.

സസ്യങ്ങൾക്കു സ്വയം ചലനശക്തിയില്ലാത്തതുകൊണ്ടു പരാഗണം സാധിക്കുന്നതിനു പല ബാഹ്യശക്തികളേയും ആശ്രയിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. കാററു്, ജലം, പ്രാണികൾ മുതലായവ പരാഗണത്തെ സഹായിക്കുന്നുണ്ടു്.

കാററുമൂലം പരാഗണം സാധിക്കുന്ന പുഷ്പങ്ങൾ മിക്കവാറും ചെറിയവയും ആകാരഭംഗിയോ ആകർഷകത്വമോ ഇല്ലാത്തവയുമാകുന്നു. മററു പുഷ്പങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് ഇവയിൽ പരാഗരേണുക്കൾ ധാരാളമുണ്ടായിരിക്കും. നെൽച്ചെടിയുടെ പൂവ് ഇതിന് ഉദാഹരണമാണ്. ഇത്തരം പൂവിൻെറ കീലാഗ്രം തൂവലുപോലെ കാണപ്പെടുന്നു. കാററുമൂലം പറന്നു വരുന്ന മൃദുവും ലഘുവുമായ പരാഗരേണുക്കളെ തടഞ്ഞു നിറുത്തുന്നതിനാണു കീലാഗ്രം ഇപ്രകാരമിരിക്കുന്നത്. ഇങ്ങനെ പരാഗണം നടത്തുന്ന ചെടികൾക്ക് വളരെ പരാഗരേണുക്കൾ നഷ്ടപ്പെട്ടുത്തേണ്ടതായിവരുന്നു. ഈ നഷ്ടം പരിഹരിക്കുന്നതിന് അവ ആവശ്യത്തിൽ കവിഞ്ഞു പരാഗരേണുക്കൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

ജലത്തിലുണ്ടാകുന്ന ചില സസ്യങ്ങൾ പരാഗണം നടത്തുന്നതു ജലം മൂലമാണ്. കേസരഗോളങ്ങൾ പാകമാകുമ്പോൾ അവ പൊട്ടുകയും പരാഗരേണുക്കൾ പുറത്തുവന്നു വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിയലഞ്ഞു കീലാഗ്രത്തിലെത്തിച്ചേരുകയും ചെയ്യുന്നു.

പ്രാണികൾമൂലം പരാഗണം സാധിക്കുന്ന പുഷ്പങ്ങൾക്കു പല വിശേഷങ്ങളുമുണ്ട്. അവയുടെ ദളങ്ങളും മററുഭാഗങ്ങളും ആകർഷകമായ വർണ്ണങ്ങളോടും സൗരഭ്യത്തോടും കൂടിയിരിക്കുന്നു. ചിലവയിൽ ദളങ്ങളുടെ ഉള്ളിലായി മധുവും സൂക്ഷിച്ചിരിക്കും. കാററുമൂലം പരാഗണം സാധിക്കുന്ന പുഷ്പങ്ങളെ അപേ

ക്ഷിച്ചു് ഇവയ്ക്കു് പരാഗരേണുക്കൾ കുറവായിരിക്കും. കീടങ്ങളുടെ ശരീരത്തിൽ പററിപ്പിടിക്കുന്നതിനുള്ള പശയും ഇത്തരം രേണുക്കൾക്കുണ്ടു്. ചിലതരം ശലഭങ്ങളെ മാത്രം സ്വീകരിക്കുന്നതിനുള്ള അവയവങ്ങളും ചില പൂക്കളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. നീണ്ട തുമ്പിക്കൈയുള്ള ശലഭങ്ങൾക്കുമാത്രം തേൻ കുടിക്കത്തക്കതുപോലെ ദളങ്ങൾ ചേൎന്നു കുഴൽപോലെയിരിക്കുന്ന പുഷ്പങ്ങളുമുണ്ടു്. പുഷ്പങ്ങളിൽ തേൻ നുകരുന്നതിനു് എത്തുന്ന തേനീച്ച, എറുമ്പു് മുതലായ പ്രാണികൾ അവയുടെ ശരീരത്തിൽ പററിപ്പിടിക്കുന്ന പരാഗരേണുക്കൾ വഹിച്ചുകൊണ്ടു പുഷ്പങ്ങൾതോറും എത്തുന്നതിനാൽ കീലാഗ്രങ്ങൾ ഇവയുടെ ശരീരത്തിൽ തട്ടുമ്പോൾ ഇവ അറിയാതെതന്നെ പരാഗരേണുക്കൾ കീലാഗ്രങ്ങളിൽ നിക്ഷേപിക്കപ്പെടുന്നു.

പരാഗസ്വീകരണത്തിനു കീലാഗ്രം പാകമാകുമ്പോൾ അതിൽ മധുരമുള്ള ഒരു • ദ്രാവകമുണ്ടാകുന്നു. പരാഗണസമയത്തു പരാഗരേണുക്കൾ ഈ ദ്രാവകത്തിന്മേലാണു പററിപ്പിടിച്ചു വളൎന്നു് അണ്ഡാശയത്തിൽ ചെന്നു് ഉല്പാദനം സാധിക്കുന്നതു്. ഒരു കീലാഗ്രത്തിൽ ചെന്നുപററുന്ന പരാഗരേണു അതേ പുഷ്പത്തിൽ തന്നെ ഉണ്ടായതോ, ആ ചെടിയിലെ വേറൊരു പുഷ്പത്തിൽ നിന്നു വന്നു ചേൎന്നതോ അതേഇനത്തിൽപ്പെട്ട വേറൊരു ചെടിയിലെ പുഷ്പത്തിൽ നിന്നു വന്നുപററിയതോ ആകാം. ഇതിലാദ്യം പറഞ്ഞതിനു് സ്വപരാഗണ

മെന്നും (Self pollination) പിന്നീടുപറഞ്ഞവ രണ്ടിനും പരപരാഗണമെന്നും (Cross pollination) പറയുന്നു. പരപരാഗണത്തിൽ നിന്നുമുണ്ടാകുന്ന വിത്തുകൾക്കാണു് ഗുണവും ശക്തിയും കൂടുതൽ കാണുന്നതു്. അതിനാൽ സ്വപരാഗണത്തെ തടയുന്നതിനു പ്രകൃതിതന്നെ പല മാർഗ്ഗങ്ങളും കരുതിയിട്ടുണ്ടു്.

ഒന്നാമതായി അണ്ഡകോശവും കേസരഗോളവും ഒരേ പുഷ്പത്തിലുണ്ടാകാതിരിക്കുക. അതായതു് ആൺ പെൺ പുഷ്പങ്ങൾ വേർതിരിച്ചുണ്ടാകുക. മത്ത, കുമ്പളം, പാവൽ, പടവലം, കരിമ്പന, ജാതി, ഓമ ഇവയിൽ ഇത്തരം പൂക്കൾ കാണാവുന്നതാണു്. ചിലപ്പോൾ പുല്ലിംഗഭാഗവും സ്ത്രീലിംഗഭാഗവും ഒരേപുഷ്പത്തിൽ തന്നെയുണ്ടാകുന്നുണ്ടെങ്കിലും അവ ഭിന്നകാലങ്ങളിൽ വികസിക്കുന്നു. ചില പുഷ്പങ്ങളിൽ കേസരഗോളങ്ങൾ പൊട്ടി പരാഗരേണുക്കൾ പുറത്തുവരുന്നതിനു മുമ്പും മററു ചില പുഷ്പങ്ങളിൽ ആ കാലത്തിനുശേഷവും ആണു് കീലാഗ്രം പരാഗണത്തിനു പാകമാകുന്നതു്. മററു ചിലതിൽ കീലാഗ്രം കേസരഗോളത്തേക്കാൾ വളരെ ഉയന്നു നില്ക്കുന്നു.

ഇതിൽ നിന്നെല്ലാം പരപരാഗണമാണു പ്രകൃതിഗതമെന്നു മനസ്സിലാക്കാം. പരപരാഗണം സാധിക്കുന്നതിനുള്ള എല്ലാ മാർഗ്ഗങ്ങളും തടഞ്ഞാൽ മാത്രമേ ചെടികൾ സ്വപരാഗണത്തിനു് അനുവദിക്കുകയുള്ളു.

സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പരാഗണം മൂലം സസ്യങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന ഉല്പാദനശക്തിയുടെ രഹസ്യം ഗ്രഹിച്ചു ഉത്തമമായ വിത്തുകളെ ഉല്പാദിപ്പിച്ചു സസ്യലോകത്തെ അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം സസ്യശാസ്ത്രപരിശീലനംകൊണ്ടു കൃഷിക്കു പല ഗുണങ്ങളും സിദ്ധിക്കുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

(1) പരാഗണമെന്നാൽ: എന്തു്? അതു് എത്ര വിധം ഉണ്ടു്?

(2) പരാഗണത്തിനു സഹായകമാകുന്ന സാഹചര്യങ്ങളേവ?

(3) പരപരാഗണത്തിനുള്ള വൈശിഷ്ട്യം എന്തു്? സ്വപരാഗണം നടക്കാതിരിക്കാൻ പ്രകൃതി കരുതുന്നുണ്ടെന്നു് ഉദാഹരണസഹിതം പ്രസ്താവിക്കുക.

പ്രായോഗികാഭ്യസനം

തോട്ടത്തിൽ കുട്ടികളെ രാവിലെ കൊണ്ടുപോയി പുഷ്പങ്ങളിൽ നിന്നും തനീച്ചകൾ, വണ്ടുകൾ, ചിത്രശലഭങ്ങൾ മുതലായവ തേൻ കുടിക്കുന്നതും പൂമ്പൊടി ശേഖരിച്ചുകൊണ്ടുപോകുമ്പോൾ മററു പുഷ്പങ്ങളിൽ അതു് എത്തിക്കുന്നതും കാണിച്ചുകൊടുക്കണം. പരപരാഗണത്തെ പ്രകൃതി അനുകൂലിക്കുന്നുണ്ടെന്നുള്ളതിനു

ദൃഷ്ടാന്തമായി ചില പുഷ്പങ്ങൾ ശേഖരിച്ചുകൊണ്ടുവന്നു അവയുടെ ഘടന അവരെ മനസ്സിലാക്കണം. ഉദാഹരണമായി ഒരു വേരൻചെടിയുടെ പൂവു് വികസിക്കുന്ന സമയം കേസരങ്ങൾ നിവന്നും കീലം വളഞ്ഞുതാഴ്ന്നും ഇരിക്കും. വാടുമ്പോൾ കേസരങ്ങൾ വളഞ്ഞു താഴ്ന്നും കീലം നിവന്നും ഇരിക്കും.

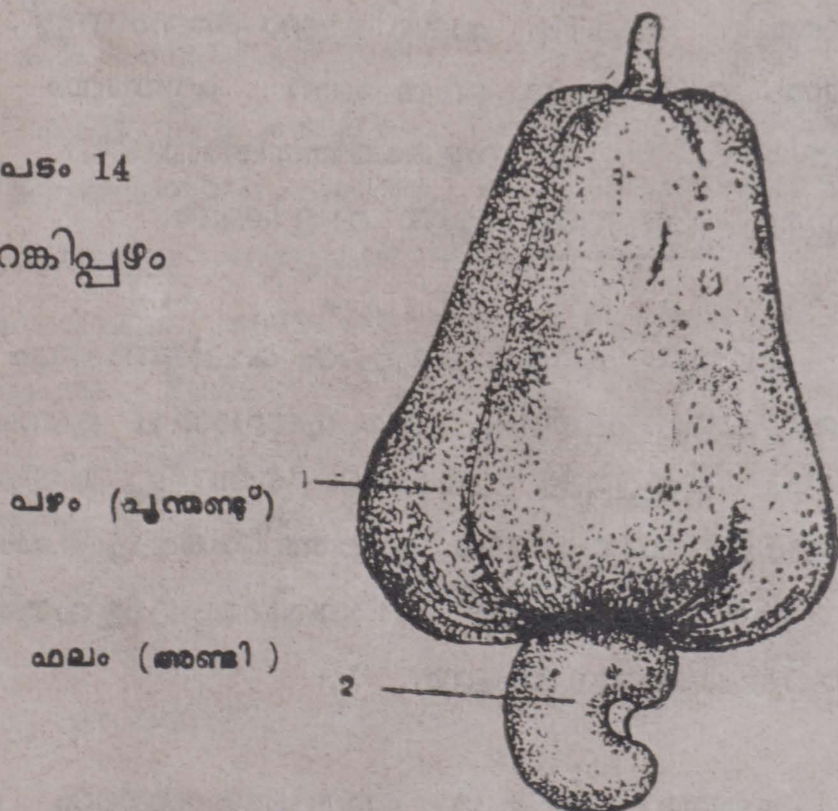
പാഠം 8

വിത്തുകളും അവയുടെ വിതരണവും

പുഷ്പങ്ങളിൽ പരാഗണഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന ഉല്പാദനം കൊണ്ടു് അണ്ഡകോശം പുഷ്ടിപ്പെട്ടു ഫലമായും അണ്ഡങ്ങൾ വിത്തുകളായും തീരുന്നു. പരാഗണാനന്തരം മിക്ക പുഷ്പങ്ങളിലും വൃതി (Calyx) ദളപുടം (Corolla) കേസരം (Stamen) ഇവ കൊഴിഞ്ഞു പോകുന്നു. എന്നാൽ എല്ലാത്തരം പൂക്കളിൽ നിന്നും പുഷ്പകോശം മുതലായ ഭാഗങ്ങൾ കൊഴിഞ്ഞുപോകുന്നില്ല. വഴുതിനങ്ങ, പച്ചമുളക് ഇവയിൽ കാണുന്ന പച്ചനിറത്തോടുകൂടിയ ഭാഗങ്ങൾ ഇങ്ങനെ കൊഴിയാതെ നില്ക്കുന്ന പുഷ്പകോശങ്ങളാണു്. അതുപോലെ നാളികേരം, അടയ്ക്കാ മുതലായവയിൽ കാണുന്ന മോടുകൾ

പുഷ്പാങ്കികൾ പുഷ്ടിപ്പെട്ടവയാണ്. നെന്മണിയിലെ ഉമിയും വീണുപോകാതെ ശേഷിച്ച പുഷ്പാങ്കിയാണ്. പറങ്കിമാവിന്റെ ഫലത്തിനോട്ട് (അണ്ടി)ചേർന്നു മാംസളമായികാണുന്നതും സാധാരണയായി പറങ്കിമാമ്പഴം എന്നു വിളിച്ചുവരുന്നതുമായ ഭാഗം പൂഞെട്ട് പുഷ്ടിപ്പെട്ട് ഉണ്ടായതാണ്.

ആലിൻപഴം, അത്തിപ്പഴം ഇവയിലെ മാംസള



പടം 14

പറങ്കിപ്പഴം

പഴം (പൂന്തണ്ട്)

ഫലം (അണ്ടി)

ളമായ ഭാഗങ്ങളും പൂഞെട്ട് പുഷ്ടിപ്പെട്ടുണ്ടായവയാകുന്നു. ഈ വളർച്ച പരാഗണം മൂലം അണ്ഡകോശത്തിൽ ഉല്പാദനമുണ്ടായപ്പോൾ അതിന്റെ ശക്തി പൂന്തണ്ടിലോട്ടു വ്യാപിച്ചതുമൂലമുണ്ടായതാണ്. മാമ്പഴത്തിൽ

മാംസളമായി കാണുന്നഭാഗം അണ്ഡകോശം പുഷ്ടിപ്പെട്ട് ഉണ്ടായതാകുന്നു. മാങ്ങയുടെ വിത്തു് അതിന്റെ അണ്ഡിക്കെത്തു മൃദുവായ തൊലികൊണ്ടു മൂടിയിരിക്കുന്ന പരിപ്പുകളോടുകൂടിയ ഭാഗമാണു്. വാഴ, വഴുതിന, വെള്ളരി മുതലായവയുടെ ഫലങ്ങളും ഇങ്ങനെയാണെങ്കിലും അവയ്ക്കുള്ളിൽ കട്ടിയുള്ള തോടു കാണുന്നില്ല. പല വരികളിലായി അരികൾ അടുക്കിയിരിക്കുന്നു. നാളികേരത്തിന്റെ ഘടനയും ഇങ്ങനെയാണെങ്കിലും മാംസളമായ ഭാഗത്തിനു പകരം ചകിരിയാണു കാണുന്നതു്. അണ്ഡകോശം മുഴുവനുമോ അതിന്റെ ഏതാനും ഭാഗമോ പുഷ്ടിപ്പെട്ട് മാംസളമായിത്തീരുമ്പോൾ അത്തരം കായ്കളെ പഴങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

കായ്കൾ പാകമാകുമ്പോൾ പൊട്ടുന്നവയും പൊട്ടാത്തവയുമുണ്ടു്. പയറു്, മുതിര, മുതലായവ ഉണങ്ങുമ്പോൾ പൊട്ടി അകത്തുള്ള അരികൾ തെറിച്ചു വീഴും. നെല്ലു്, ചോളം മുതലായവയുടെ ഇനത്തിൽ പെട്ട ചെടികളിലെ കായ്കൾ ചെറുതും ഒററയരിമാത്രമുള്ളവയും പൊട്ടിത്തെറിക്കാത്തവയുമാകുന്നു.

ആത്തച്ചക്ക പല അണ്ഡകോശങ്ങൾ ഒന്നിനോടൊന്നു ചേൎന്നു് ഉണ്ടാകുന്നതാണു്. ചക്ക, ആഞ്ഞിലിപ്പഴം ഇവയിൽ കാണുന്ന ചുളയും ചകിണിയും ഓരോ പൂവിൽ നിന്നു തന്നെയുണ്ടാകുന്നവയാകുന്നു. ചക്കയിൽ കാണുന്ന കുഞ്ഞുപൂക്കളെ വഹിക്കുന്നതു പൂന്തണ്ടാണു്.

ഇത്തരം ഫലങ്ങൾക്കു സങ്കരഫലങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. ആലു്, അത്തി ഇവയിലെ പഴങ്ങൾ പൂന്തണ്ടു കഴിഞ്ഞു് ഒരു പാത്രം പോലെയാകുന്നതിനാൽ ഉണ്ടാകുന്നവയാണു്. ഓരോ പൂവിൽനിന്നുമുണ്ടാകുന്ന അരിയാണു് അവയ്ക്കുള്ളിൽ അടക്കിവച്ചിരിക്കുന്നതു്.

വിത്തുകളുടെ വിതരണം

ഒരു ചെടിയിലുണ്ടാകുന്ന വിത്തുകളെല്ലാം പാകമായി ചെടിയുടെ ചുററും വീണു് അവിടെത്തന്നെ കിളിക്കുന്നതായാൽ അവയ്ക്കു വേണ്ടപോലെ ആഹാരസാധനങ്ങളോ സൂര്യപ്രകാശമോ വായുവോ കിട്ടാൻ പ്രയാസമാകും. തായ്ച്ചെടിക്കും ഇതുകൊണ്ടു ദോഷം സംഭവിക്കും. അതിനാൽ തായ്ച്ചെടി നില്ക്കുന്ന സ്ഥലത്തുനിന്നും അകലെയായി വിത്തുകൾ വീഴേണ്ടതു് അവയുടെ ജീവിതത്തിനു് അത്യാവശ്യമാകുന്നു. വിത്തുകളുടെ വിതരണത്തിനു പ്രകൃതിതന്നെ ചില ഉപായങ്ങൾ ക്രമപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടു്. അവയിൽ പ്രധാനമായവയെ അടിയിൽ കുറിക്കുന്നു.

1. കാററുമൂലം.

കാററുമൂലം വിത്തുകളുടെ വിതരണം സാധിക്കുന്ന കായ്കൾക്കു ഭാരം കുറഞ്ഞിരിക്കും. കാററു പിടിക്കത്തക്ക വലിപ്പമോ അതിനുതകുന്ന മററുസൗകര്യമോ കാണും.

ഞത്തരം കായ്കളുള്ള വൃക്ഷത്തിന്ന് ഉയരമുണ്ടായിരിക്കും. ഇലവിൻപഞ്ഞി, പരുത്തിപ്പഞ്ഞി, അപ്പൂപ്പൻതാടി, ഏഴിലംപാലയ്ക്കാ, ആഴാന്തയ്ക്കാ എന്നിവ കാററുമൂലം വിതരണം നടത്തുന്നതിന്ന് ഉപയുക്തങ്ങളായ വിത്തുകളാകുന്നു.

5 പൊട്ടിത്തെറിക്കൽ മൂലം.

റബ്ബർ, വെണ്ട, പയറ്, മഞ്ചാടി മുതലായവയുടെ ഫലങ്ങൾ വിളഞ്ഞതിന്നശേഷം വെയിൽ കൊള്ളുമ്പോൾ പൊട്ടി വിത്തുകൾ തെറിച്ചു ദൂരെ വീഴുന്നതായി കാണാം.

6 ജന്തുക്കൾമൂലം.

ജന്തുക്കളുടെ സഹായത്തോടുകൂടിയും സസ്യങ്ങൾ വിത്തുകളെ വിതരണം ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ഭക്ഷിക്കുന്നതിന്നു കൊള്ളാവുന്ന ഭാഗങ്ങളോടുകൂടിയ മാങ്ങ, ചക്ക, പേരയ്ക്കാ, മുന്തിരിങ്ങ മുതലായ ഫലങ്ങളെ ജന്തുക്കൾ എങ്ങനെയെല്ലാം വിതരണം ചെയ്യുന്നുവെന്നു നമുക്ക് അറിയാം. ഇതിന്നു പുറമേ ചില കാട്ടുചെടികളുടെയും പുല്ലുകളുടെയും കായ്കളിൽ മുള്ളുകളോ കൊളുത്തുകളോ ഉണ്ടാകുന്നു. ഞെരിഞ്ഞിൽ, ഊറ്റപ്പം ഇവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. അടുത്തുകൂടെ പോകുന്നവരുടെ ദേഹത്തും വസ്ത്രാദികളിലും അവ പററിപ്പിടിച്ചിരുന്നു തായ്ച്ചെടിയിൽനിന്നും ദൂരെച്ചെന്നുചേരുന്നു. ഇത്തിളിൻെറ വിത്തിന്നു

പുറത്തു് ഒരു തരം പശയുണ്ടു്. അതു ഭക്ഷിക്കുന്ന പക്ഷികളുടെ കാലിലോ ചുണ്ടിലോ ഒട്ടിപ്പിടിച്ചിരിക്കയും അവമൂലം മററു വൃക്ഷക്കൊമ്പുകളിൽ എത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പച്ചമുളകിൻെറ കായ്കൾ പഴക്കുമ്പോൾ പക്ഷികൾക്കു് ആഹാരമായിത്തീരുകയും വിത്തുകൾ ദഹിക്കാതെ അവയുടെ കാഷ്ഠങ്ങൾ വീഴുന്ന സ്ഥലത്തു കിടന്നു മുളയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

4. ജലം മൂലം

കായൽ, കടൽ മുതലായ ജലാശയങ്ങളുടെ തീരങ്ങളിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ വിത്തുകളും ജലത്തിൽ തന്നെ വളരുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ വിത്തുകളും വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുകയും ഒഴുക്കിൽപ്പെട്ടോ അലയടിച്ചോ അധികദൂരം കേടുകൂടാതെ സഞ്ചരിക്കുകയും പലദിക്കുകളിലായി ചെന്നാണ്ടു മുളയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. നാളികേരം, ഒതളം, റബ്ബർ, പുന്ന മുതലായ വൃക്ഷങ്ങളുടെ വിത്തുകളും ആമ്പൽ, താമര മുതലായ ജലസസ്യങ്ങളും ഇതിനു ഉദാഹരണങ്ങളാകുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

(1) സസ്യങ്ങളിൽ ഫലങ്ങളുണ്ടാകുന്നതെങ്ങിനെ?

(2) വിത്തുകളുടെ വിതരണം ഏതെല്ലാം പ്രകാരത്തിൽ നടക്കുന്നു?

(3) ഫലങ്ങൾ എത്ര വിധമുണ്ടെന്ന് ഉദാഹരണ സഹിതം വിവരിക്കുക.

പ്രായോഗികാഭ്യസനം

ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം മാതൃകകൾ കാണിച്ചു മനസ്സിലാക്കിക്കൊടുക്കണം. അദ്ധ്യേതാക്കളെക്കൊണ്ടു പലതരത്തിലുള്ള ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും ശേഖരിപ്പിച്ച് അവയുടെ ഘടനാവ്യത്യാസങ്ങൾ പറഞ്ഞുകൊടുക്കണം.

പാഠം 9

സസ്യാന്നവും അതിന്റെ ഉല്പത്തിയും

എല്ലാ പ്രാണികളും ശരീരപോഷണത്തിനു ആഹാരം കഴിക്കുന്നു. മാംസം, മുട്ട, പയറുവർഗ്ഗങ്ങൾ, അരി, ശക്കര, പഞ്ചസാര, നെയ്യ്, എണ്ണ മുതലായ പദാർത്ഥങ്ങളാണല്ലോ നാം ആഹാരമായി കഴിക്കുന്നതു്. ഇവയെ ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ (Organic matter) എന്നു വിളിക്കുന്നു. പല ഭൂതധാതുക്കൾ ചേർന്നുണ്ടായിട്ടുള്ള

സംയുക്തപദാൎത്ഥങ്ങളാണു് അവ. ഭൂലോകത്തുള്ള സകല വസ്തുക്കളേയും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പരിശോധിച്ചു നോക്കിയിട്ടുണ്ടു്. അവയെ മൂലകങ്ങളെന്നും (Elements) സംയുക്തവസ്തുക്കൾ (Compounds) എന്നും തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. പിരിക്കാൻപാടില്ലാത്ത വസ്തുക്കളാണു മൂലകങ്ങൾ. ഒന്നിൽ കൂടുതൽ മൂലകങ്ങൾ ചേൎന്നതാണു സംയുക്തവസ്തു. ഇതുവരെ ഏകദേശം തൊണ്ണൂറു മൂലകങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടു്. ചെമ്പു്, ഇരുമ്പു്, വെള്ളി, സ്വൎണ്ണം, കരി (ഇംഗാലം) ഇവയെല്ലാം ഓരോ മൂലകങ്ങളാണു്. ഇവയെ നമുക്കു പ്രത്യക്ഷത്തിൽ കാണാൻ കഴിയും. എന്നാൽ നമുക്കു ദൃഷ്ടിഗോചരമല്ലാത്തവയും അന്തരീക്ഷത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നവയുമായ മൂലകങ്ങളുമുണ്ടു്. ഓക്സിജൻ (Oxygen) ഹൈഡ്രജൻ (Hydrogen) ക്ലോറീൻ (Chlorine) പാക്യജനകം (Nitrogen) ഈ വാതകങ്ങളും ഈ ഇനത്തിലുൾപ്പെടുന്നു. പ്രകൃതിയിൽ അധികം സാധനങ്ങളും സംയുക്തപദാൎത്ഥങ്ങളായിട്ടാണു കാണപ്പെടുന്നതു്.

ഒരു ചെടിയിൽ ഏതെല്ലാം മൂലകങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെന്നു പരിശോധനകൊണ്ടു വെളിപ്പെടുത്താൻ ശ്രമിക്കാം. ഒരു ചെടിയെ പിഴുതെടുത്തു സമൂലം കഷണങ്ങളായി മുറിച്ചു തൂക്കിനോക്കി ഭാരം നിൎണ്ണയിക്കുക. അതിനെ വെയിലിൽ മൂന്നു നാലുദിവസം ഇട്ടു വീണ്ടും തൂക്കം കാണ്ക. അപ്പോൾ തൂക്കത്തിൽ വളരെ കുറവു

കാണാൻ കഴിയും. ആവിയായി നഷ്ടപ്പെട്ടുപോയ വെള്ളത്തിന്റെ തൂക്കമാണ കുറവായി ഉണ്ടാമതു കണ്ടതു്. സസ്യത്തിൽ ചേൎന്നിരിക്കുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ അളവു് അതിന്റെ ജാതിയേയും പ്രായത്തേയും സസ്യഭാഗത്തേയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. കിഴങ്ങുവൎഗ്ഗങ്ങളിൽ 80 ശതമാനവും പുല്ലുവൎഗ്ഗങ്ങളിൽ 72 ശതമാനവും കാട്ടുമരങ്ങളിൽ 40 ശതമാനവും ജലാംശം അടങ്ങിയിരിക്കും. സസ്യത്തിന്റെ ഏതുഭാഗത്തും ജലാംശം ഉണ്ടായിരിക്കും. ചെടിയുടെ ജീവൻ നിലനിറുത്തിക്കൊണ്ടുപോകുന്നതിന്നു ജലം അത്യാവശ്യമാകുന്നു.

ഇപ്രകാരം ഉണക്കിയെടുത്ത ശുഷ്കസാധനത്തെ വീണ്ടും ഒരു പാത്രത്തിലിട്ടു് അടുപ്പിൽവച്ചു ചൂടു പിടിപ്പിച്ചാൽ അതു കരിഞ്ഞു തുടങ്ങുകയും ഏതാനും അംശം പുകയായി അന്തരീക്ഷത്തിലേക്കു് ഉയരുകയും ചെയ്യുന്നതു കാണാം. ചെടിയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ആക്സിജനം ഹൈഡ്രജനം, ഇംഗാലവും നൈട്രജനുമാണു് ഇങ്ങനെ അന്തരീക്ഷത്തിലേക്കു പുകഞ്ഞുപോയതു്. വീണ്ടും ചൂടു പിടിപ്പിച്ചാൽ പാത്രത്തിൽ കുറെ ചാരം മാത്രം ശേഷിക്കുന്നു. ഈ ചാരത്തിന്റെ തൂക്കം ആദ്യം എടുത്ത തൂക്കത്തോടു താരതമ്യപ്പെടുത്തി നോക്കിയാൽ വളരെ തുച്ഛമാണെന്നു ബോദ്ധ്യപ്പെടും. ഈ ചാരം മണ്ണിൽ നിന്നും സസ്യങ്ങൾ ആഹരിച്ചെടുത്ത ധാതുദ്രവ്യങ്ങളാണു്.

വളരെക്കുറച്ചുമാത്രം ഘനസാധനം ലഭിക്കുന്നതിനായി സസ്യങ്ങൾ മണ്ണിൽനിന്നും വളരെയധികം ജലം സ്വീകരിക്കുന്നു. ചെടിയുടെ ഒരു റാത്തൻ ശുഷ്കഭാരത്തിനു 300 മുതൽ 800വരെ റാത്തൽ ജലം മണ്ണിൽനിന്നും ചെടികൾ സ്വീകരിക്കുന്നതായി കണക്കാക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഇപ്രകാരം മണ്ണിൽനിന്നും ചെടികൾ സ്വീകരിക്കുന്ന ജലത്തിൽ ഒരംശം അവയുടെ നിലനില്പിനായി ഉള്ളിൽ സൂക്ഷിച്ചിട്ട് അധികമുള്ളതു് ഇലകളിൽക്കൂടിയും മററും വെളിയിലേക്കു തള്ളിക്കളയുന്നു.

ചാരമായി ശേഷിക്കുന്ന സാധനത്തെ അപഗ്രഥനം ചെയ്തുനോക്കിയാൽ അതിൽ പ്രധാനമായി ഫാസ്ഫറസ്സ്, പൊട്ടാസ്യം, കാത്സ്യം, ഗന്ധകം, ഇരുമ്പ്, മഗ്നീഷ്യം ഇവയും അല്പാല്പമായി വേറെ ചില ധാതുക്കളും അടങ്ങിയിരുപ്പുണ്ടെന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

ഓരോഇനം ചെടിയിലും ഇവ ഓരോന്നും കൂടുതൽ കുറവായിട്ട് ഇരിക്കും. ഈ വ്യത്യാസങ്ങൾ സസ്യങ്ങളുടെ രുചി, നിറം, മുതലായ ഗുണങ്ങൾക്കു തമ്മിൽ മാററം വരുത്തുന്നു മേൽ പറയപ്പെട്ട ഓരോ മൂലകങ്ങളും സസ്യങ്ങൾ എങ്ങനെ എവിടെനിന്നും സ്വീകരിക്കുന്നുവെന്നു നോക്കാം.

ഇംഗാലം

ജൈവപദാർത്ഥങ്ങളുടെ മൂലഘടകമാണിതു്. നാം ഉച്ഛ്വസിക്കുമ്പോഴും ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ ചീയുകയോ

അഗ്നിയിൽ ദഹിക്കുകയോ ചെയ്യുമ്പോഴും ഇംഗാലം രൂപാന്തരപ്പെട്ടു് അന്തരീക്ഷത്തിൽ ലയിക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷവായുവിൽ ഏറെക്കുറെ പതിനായിരത്തിൽ മൂന്നംശം ഇംഗാലാമ്ലവാതകമുണ്ടായിരിക്കും. പച്ചനിറമുള്ള ഭാഗങ്ങളിലെ സുഷിരങ്ങളിൽ കൂടി സസ്യങ്ങൾ വായുവിനെ ഉൾക്കൊണ്ടിട്ടു് അതിൽനിന്നും അവയ്ക്കു് ആവശ്യമുള്ള ഇംഗാലത്തെ സ്വീകരിച്ചശേഷം ആക്സിജനെ പുറത്തേക്കു വിടുന്നു. സൂര്യരശ്മിയുടെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ മാത്രമേ ഈ പ്രവർത്തനം നടക്കുകയുള്ളു. ഇങ്ങനെ സസ്യങ്ങൾ അന്തരീക്ഷത്തെ ശുദ്ധമാക്കുകയും അവയ്ക്കുവേണ്ട ആഹാരം തയാറാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകാരമാണു സസ്യങ്ങളിൽ സാധാരണയായി മാവു്, പഞ്ചസാര മുതലായവയുണ്ടാകുന്നതു്.

ആക്സിജൻ, ഹൈഡ്രജൻ

ഈ രണ്ടു വാതകങ്ങൾ യോജിച്ചാണു ജലമുണ്ടാകുന്നതു്. സസ്യങ്ങൾ ഈ വാതകങ്ങളെ ഗ്രഹിക്കുന്നതു ജലംമുഖേനയും ശ്വാസോച്ഛ്വാസം മുഖേനയുമാണു്.

നൈട്രജൻ

ആക്സിജനേയും ഹൈഡ്രജനേയും പോലെതന്നെ നൈട്രജനും സസ്യങ്ങൾക്കു അത്യാവശ്യമായ ഒരുവാതകമാകുന്നു. ഇതു് അവയ്ക്കു പ്രധാനമായി ലഭിക്കുന്നതു നൈട്രജൻ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള സംയുക്ത പദാർത്ഥങ്ങൾ മണ്ണിൽവീണു ചീഞ്ഞു ദ്രവിച്ചാകുന്നു. ഇങ്ങനെ ദ്രവി

ക്കമ്പോൾ അവയിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള നൈട്രജൻ രൂപാന്തരപ്പെട്ടു് പല ധാതുക്കളുടെയും നൈട്രേറ്റ് (Nitrate) എന്ന ലവണപദാൎത്ഥമായി ജലത്തിൽ ലയിച്ചു വേരുകൾ വഴി സസ്യങ്ങൾക്കു ലഭിക്കുന്നു.

അന്തരീക്ഷത്തിൽ നൈട്രജൻ ധാരാളമുണ്ടെങ്കിലും എല്ലാചെടികൾക്കും അതു നേരിട്ടു സ്വീകരിക്കാൻ സാധിക്കുന്നില്ല. എന്നാൽ പയറുവൎഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ട ചെടികൾക്ക് അവയുടെ വേരുകളിൽ വാസമുറപ്പിക്കുന്ന ഒരുതരം അണുകങ്ങൾ (Bacteria) മൂലം അന്തരീക്ഷത്തിൽനിന്നും നൈട്രജൻ ഗ്രഹിക്കാൻ സാധിക്കുന്നു. (ഇതിനെക്കുറിച്ചു സവിസ്തരം അണുകങ്ങളെപ്പററി പ്രതിപാദിക്കുന്ന പാഠത്തിൽ നിന്നും ധരിക്കാവുന്നതാണ്) നൈട്രജൻ സസ്യങ്ങളുടെ ഇലകളെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനും പോഷിപ്പിക്കുന്നതിനും പ്രധാനമായി ഉപകരിക്കുന്നു.

<u>ഫാസ്ഫറസ്സ്</u> (ഭാവഹം) (Phosphorus) മണ്ണിലുള്ള ഫാസ്ഫറസ്സ് അടങ്ങിയ പദാൎത്ഥങ്ങൾ അലിഞ്ഞു ജലത്തിൽ ചേൎന്നതിനുശേഷം മാത്രമാണു സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾ ഫാസ്ഫറസ്സിനെ സ്വീകരിക്കുന്നതു്. ഇതു മണ്ണിൽ ചേരുന്നതു മനുഷ്യമൃഗാദികളുടെ അസ്ഥികൾ വഴിയും എല്ലിന്റെ ഗുണങ്ങളുള്ള ചില പാറകൾ വഴിയുമാകുന്നു. ഫാസ്ഫറസ്സ് പ്രധാനമായി ചെടികളുടെ വളർച്ചയെ പുഷ്ടിപ്പെടുത്തുന്നതിനും മൂലപടലത്തെ

ശക്തിപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഫലസമൃദ്ധിയും ത്വരിതപകവതയും കൈവരുത്തുന്നതിനും ഉപകരിക്കുന്നു.

പൊട്ടാസ്യം. ക്ഷാരത്തിൽ അധികഭാഗവും പൊട്ടാസ്യത്തിന്റെ ചേരുവയുള്ള സാധനമാകുന്നു. ചില ഇനം പാറകളിലും പൊട്ടാസ്യം അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇത്തരം പാറകൾ പൊടിഞ്ഞും മണ്ണിൽ പൊട്ടാസ്യം കലരുന്നു. കറുത്ത പശയേറിയ മണ്ണിൽ പൊട്ടാസ്യം ധാരാളമുണ്ടായിരിക്കും. പൊട്ടാസ്യലവണങ്ങൾ മണ്ണിലുള്ള വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചു ചേർന്നതിനു ശേഷമാണ് വേരുകൾവഴി ചെടികൾക്കു പൊട്ടാസ്യം ലഭിക്കുന്നതു്. സസ്യവിഭാഗങ്ങളുടെയെല്ലാം ഘടനയിലുള്ള പ്രധാന സാധനം പൊട്ടാസ്യമാകുന്നു. ഇതു ചെടികൾക്കു് പുഷ്ടിയും ബലവും നൽകുന്നു. പൊട്ടാസ്യത്തിന്റെ കുറവുണ്ടായാൽ ചെടികൾ വേഗം രോഗങ്ങൾക്കു വിധേയമായി ഭവിക്കുന്നു.

കാത്സ്യം (ചുണ്ണാമ്പു്). മഴ കുറവായ സ്ഥലങ്ങളിൽ കാത്സ്യം ചേർന്നിട്ടുള്ള ചുണ്ണാമ്പുകല്ലുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. പ്രകൃതിയിൽ ശുദ്ധമായ രൂപത്തിൽ കാത്സ്യം കാണുന്നില്ല. മനുഷ്യമൃഗാദികളുടെ എല്ലിലെ പ്രധാന ഘടകം കാത്സ്യമാണു്. കക്കായുടെ പുറന്തോടു കാത്സ്യമടങ്ങിയിട്ടുള്ള സാധനമാണു്. ചുണ്ണാമ്പുകല്ലും കക്കായും നീററിയാൽ ശുദ്ധമായ കുമ്മായം ലഭിക്കുന്നു. മഴ അധികമുള്ള

നമ്മുടെ നാട്ടിൽ കുമ്മായച്ചേരുവയുള്ള പാറ കളോ മണ്ണുകളോ ദുർല്ലഭമാകുന്നു. അതിനാൽ മിക്ക കൃഷിഭൂമികളിലും കുമ്മായം ചേർത്തുകൊള്ളേണ്ടതു കൃഷിയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം അത്യാവശ്യമാകുന്നു. മണ്ണിൽ കുമ്മായം കുറയുന്നതായാൽ ചെടികൾക്കു് ഒരു നല്ല മൂലപടലമോ അവയ്ക്കുവേണ്ട വളർച്ചയോ ഉണ്ടായിരിക്കയില്ല. വേരുകൾ വഴി മണ്ണിൽനിന്നു മാത്രമാണു ചെടികൾക്കു കാത്സ്യം ലഭിക്കുന്നതു് എന്നും ഓർമ്മിക്കണം.

__ഗന്ധകം (Sulphur).__ മിക്കവാറും എല്ലാ ജാതിമണ്ണുകളിലും ഗന്ധകം മററു ലോഹങ്ങളുമായി യോജിച്ചു ലവണങ്ങളായി കാണപ്പെടുന്നു. ഇവയിൽ സൾഫേററ് (Sulphate) എന്നറിയപ്പെടുന്ന ലവണങ്ങളിൽ നിന്നാണു സസ്യങ്ങൾ ഗന്ധകത്തെ സ്വീകരിക്കുന്നതു് ഗോതമ്പു്, പയറു് മുതലായവയിൽ ഗന്ധകത്തിൻെറ അംശം ധാരാളമായി കാണപ്പെടുന്നു.

__ഇരുമ്പു് (Iron).__ ഈ ലോഹം അശുദ്ധരൂപത്തിൽ മാത്രമേ പ്രകൃതിയിൽ കാണുന്നുള്ളു. കറുപ്പും ചുവപ്പും നിറമുള്ള മണ്ണുകളിൽ ഇരുമ്പിൻെറ അംശം ധാരാളമുണ്ടായിരിക്കും. ഇരുമ്പിൻെറ സാന്നിദ്ധ്യം കൊണ്ടാണു സസ്യങ്ങളുടെ ഇലകളിൽ പച്ചനിറവും പുഷ്പങ്ങളിൽ വർണ്ണങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നതു്. ചെടികളിൽ ഇരുമ്പിൻെറ അംശം കുറയുമ്പോൾ സസ്യങ്ങൾ വിളറുകയും വളർച്ച

കറയുകയും ചെയ്യുന്നു. ചൊരിമണലിൽ ഇരുമ്പിൻെറ അംശം കുറവായിരിക്കും.

മഗ്നീഷ്യം (Magnesium). ഈ സാധനം എല്ലാ മണ്ണിലും ധാരാളമുണ്ട്. കറിയുപ്പിലും ഇതിൻെറ അംശം കാണപ്പെടുന്നു. ഈ മൂലകം സസ്യങ്ങളിൽ പല പ്രധാന കൃത്യങ്ങളും നിർവഹിച്ചുവരുന്നു എള്ള്, നാളികേരം, ആവണക്കരി മുതലായ ഫലങ്ങളിൽ സസ്യാന്നത്തെ എണ്ണയുടെ രൂപത്തിൽ സംഗ്രഹിക്കുന്നതു മഗ്നീഷ്യത്തിൻെറ വിശേഷഗുണമാണെന്നു പറയപ്പെടുന്നു. ഇലകളിൽ കാണുന്ന പത്രഹരിതത്തെ ക്രൂട്ടതലാക്കുന്നതിന് ഇരുമ്പിനെ സഹായിക്കുന്നതു മഗ്നീഷ്യം ആണ്.

മേൽ പറയപ്പെട്ട മൂലകങ്ങളെല്ലാം ചില ക്ലിപ്ത ഘടനയോടുകൂടി സംയുക്തദ്രവ്യങ്ങളായി രൂപാന്തരപ്പെട്ടു ജലത്തിൽ അലിഞ്ഞു ചേർന്നതിനു ശേഷം മാത്രമേ സസ്യങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്നുള്ളു.

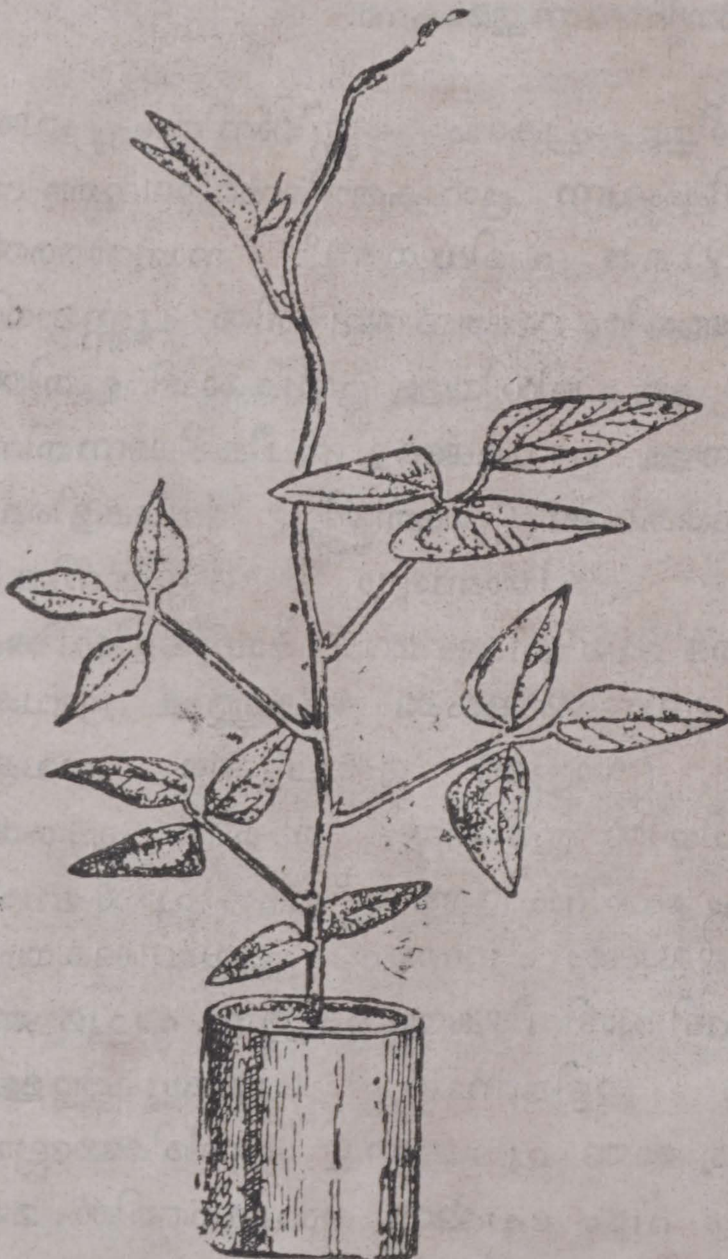
സസ്യങ്ങൾക്കു ആവശ്യമായ മൂലകങ്ങൾ അനേകമുണ്ടെങ്കിലും അവയിൽ ചിലതു മാത്രമേ ചെടികൾക്കു ധാരാളമായി വേണ്ടിവരുന്നുള്ളു. ഇവയിൽ ഇംഗാലം (Carbon) സുലഭമായി അന്തരീക്ഷത്തിൽനിന്നും അമ്ലജനകം (ആക്സിജൻ) ഹൈഡ്രജൻ ഇവ ജലത്തിൽനിന്നും വേണ്ടപോലം ലഭിക്കുന്നു. ബാക്കിയുള്ളവയിൽ നൈട്രജൻ, ഭാവഹം, (ഫാസ്ഫറസ്സ്) പൊട്ടാസ്യം ഇവമൂന്നും ധാരാളമായി എല്ലാ മണ്ണുകളിലും ശരിയായ വിളവിനു

വേണ്ടി വളത്തിന്റെ രൂപത്തിൽ ചേക്കേണ്ടതാകുന്നു. മിക്കവാറും മണ്ണിൽ കാത്സ്യവും (കുമ്മായത്തിന്റെ രൂപത്തിൽ) കുറഞ്ഞയളവിൽ ചേക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ശേഷമുള്ളവ സസ്യപുഷ്ടിക്കു വളരെ കുറച്ചു മതിയാകുന്നതും അവയെല്ലാംതന്നെ മിക്ക മണ്ണുകളിലും ആവശ്യാനുസരണം ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതുമാകുന്നു.

മേൽ വിവരിച്ച പ്രകാരം മണ്ണിൽനിന്നും വേരുകൾക്കു സ്വീകരിക്കാവുന്ന ദ്രാവകത്തിന്റെ ഘനത്തിനു (സാന്ദ്രത–Density) ഒരു പരിധിയുണ്ടു്. നാലുറാത്തൽ ഘനപദാർത്ഥം ആയിരം റാത്തൽ ജലത്തിൽ പൂർണ്ണമായി ലയിച്ചുചേർന്നാൽ ആ പരിധിയുള്ള ദ്രാവകമായി. ഇതിൽ കൂടുതൽ സാന്ദ്രതയുള്ള ദ്രാവകങ്ങളെ സ്വീകരിക്കുന്നതിനു ചെടികളുടെ വേരുകൾക്കു ശക്തിയില്ല. വേരുകളിലെ മൂലലോമങ്ങളിൽ കൂടിയാണല്ലോ മണ്ണിൽനിന്നും ദ്രാവകം ചെടിയുടെ വേരിലേക്കും മററു ഭാഗങ്ങളിലേക്കും വ്യാപിക്കുന്നതു്. മൂലലോമങ്ങൾക്കു് അകത്തുള്ള ദ്രാവകത്തിന്റെ ഘനം (സാന്ദ്രത) മുൻപറഞ്ഞ ദ്രാവകത്തിന്റെ പരിധിയിൽ ഇരിക്കുന്നു. അതിൽ കൂടുതൽ ഘനമുള്ള ദ്രാവകം വേരിനുപുറത്തു സ്പർശിച്ചാൽ വേരുകളിൽ നിന്നും ജലാംശം പുറത്തേക്കു പ്രവഹിക്കുകയും, തന്നിമിത്തം ചെടി വാടിവീഴുകയും ചെയ്യുന്നു. പച്ചമാങ്ങ ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ ഇട്ടിരുന്നാൽ മാങ്ങയ്ക്കകത്തുള്ള വെള്ളം വലിഞ്ഞു മാങ്ങ ചുരുങ്ങുന്നതു കണ്ടിരിക്കുമല്ലോ. ചെടിയ്ക്കു ധാരാളം വളം ചേക്കുന്ന അവസരത്തിൽ മഴ

യുണ്ടായില്ലെങ്കിൽ ജലസേചനം നടത്തണമെന്നു പറയുന്നതു് ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കാതിരിക്കുന്നതിനാണു്.

മണ്ണിൽനിന്നും ചെടികൾ സ്വീകരിക്കുന്നതു ശുദ്ധജലമല്ലെന്നു് ഒരു പരീക്ഷണം കൊണ്ടു തെളിയിക്കാം. ഒപ്പം വലിപ്പത്തിലുള്ള രണ്ടു മൺഭരണികളിൽ ശുദ്ധ



പടം 15 A.

ലോഹദ്രവം ഉള്ള ഭരണിയിലെ പയറ ചെടി

ജലം നിറയ്ക്കുക. ഒരു ഭരണിയിലെ വെള്ളത്തിൽ, ചെടികളിൽ ഉണ്ടായിരുന്നതായി തെളിഞ്ഞ മൂലകപദാൎത്ഥങ്ങളെല്ലാം അതേ ക്രമത്തിൽ ചേൎത്തു ഭോഷദ്രവം (Culture Solution) ഉണ്ടാക്കുക. രണ്ടു ഭരണികളിലും

പടം 15 B.



ശുദ്ധജലം മാത്രമുള്ള ഭരണിയിലെ ചെടി

ഓരോ പയറുചെടികൾ വേരു വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിക്കിടക്കത്തക്കതുപോലെയും, സ്കന്ധഭാഗം അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിവൎന്നു നിൽക്കത്തക്കതുപോലെയും വച്ചു് ഭരണികളുടെ വാ ഭാഗങ്ങൾ പഞ്ഞികൊണ്ടു് അടയ്ക്കുക. സൂൎയ്യപ്രകാശവും ചൂടും കിട്ടത്തക്കവണ്ണം ഈ ചെടികൾ ഭരണിയോടുകൂടി കുറെ ദിവസം വച്ചിരുന്നാൽ ശുദ്ധജലമുള്ള ഭരണിയിലെ ചെടി താനെ വാടിത്തുടങ്ങുന്നതായും ഭോഷദ്രവം (Culture Solution) ഉള്ള മറേറ ഭരണിയിലെ ചെടി ക്രമേണ വളരുന്നതായും കാണാം.

ചോദ്യങ്ങൾ

(1) മൂലകങ്ങളെന്നാൽ എന്തെന്നു സാമാന്യമായി വിവരിക്കുക.

(2) ഒരു ചെടിയുടെ ശരിയായ വളർച്ചയ്ക്ക് അവശ്യം വേണ്ടുന്ന മൂലകങ്ങളേവ?

(3) അവ ഓരോന്നും ഏതെല്ലാം മാർഗ്ഗങ്ങളിൽക്കൂടി ചെടികൾക്കു ലഭ്യമാകുന്നു?

(4) നൈട്രജൻ, ഫാസ്ഫറസ്സ്, പൊട്ടാഷ് എന്നീ മൂലകങ്ങൾ സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് ഏതെല്ലാം പ്രകാരത്തിൽ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു?

(5) ചെടിയുടെ പൂർണ്ണമായ വളർച്ചയ്ക്കു വേണ്ടുന്ന മൂലകങ്ങൾ ലഭ്യമാകാതിരുന്നാലുള്ള ഫലത്തെപ്പററി സോദാഹരണം വിവരിക്കുക.

പ്രായോഗികാഭ്യസനം

രോഫദ്രവം (Culture Solution) ഉണ്ടാക്കി ഒരു ഭരണിയിൽ ഒഴിച്ചു് അതിൽ ഒരു ചെടി വളർത്തിക്കാണിച്ചു കൊടുക്കണം.

പാഠം 10

പരിതഃസ്ഥിതികഠം അനുസരിച്ച് ചെടികഠം പ്രചരിക്കപ്പെടുന്നതു്.

ചെടികഠംക്കു സ്വതന്ത്രമായ ജീവിതം നയിക്കുന്നതിനു് സാധിക്കുന്നില്ല. കാററു്, വെള്ളം, ചൂടു്, മണ്ണിൻെറ സ്വഭാവഭേദം, അണുജീവികഠം മുതലായവയും ചെടികളുടെ ജീവിതത്തെ സാരമായി നിയന്ത്രിക്കുന്നു. മഴ കുറവുള്ള ദക്ഷിണതിരുവിതാംകൂറിൽ വളരുന്ന ചെടികഠംക്കും മഴക്കൂടുതലുള്ള ഉത്തരതിരുവിതാംകൂറിൽ വളരുന്ന ചെടികഠംക്കും തമ്മിൽ വളരെ വ്യത്യാസം ഉണ്ടു്. മണൽമണ്ണിലും പുളിമണ്ണിലും ഓരുമണ്ണിലും വളരുന്ന ചെടികഠംക്കും വ്യത്യാസമുണ്ടു്. കാർഷിക പ്രവൃത്തികഠം മൂലം മനുഷ്യർ പല ജാതി ചെടികളെ അവയുടെ വാസസ്ഥലങ്ങളിൽനിന്നും മാററുകയും പല മാതിരി പരിതഃസ്ഥിതികളിലേക്കു് തള്ളിവിടുകയും ചെയ്യുന്നു. മണ്ണിലുള്ള അണുകങ്ങളുടെ സാന്നിദ്ധ്യവും ചെടികളുടെ വളർച്ചയ്ക്കു വ്യത്യാസം വരുത്തുന്നു. ഇങ്ങനെ ഓരോ സ്ഥലത്തും ഓരോ പ്രകാരത്തിൽ ചെടികഠംക്കു് ഉണ്ടാകാറുള്ള മാററങ്ങഠംക്കു് അവയുടെ പരിതഃസ്ഥിതിയ്ക്കനുസരണമായ മാററങ്ങഠം എന്നു പറയുന്നു.

വെള്ളത്തിൽ വളരുന്ന ആമ്പൽ, താമര, മുതലായ ചെടികളും കടലോരങ്ങളിൽ വളരുന്ന തെങ്ങ് മുതലായ വൃക്ഷങ്ങളും ഊഷരപ്രദേശങ്ങളിൽ വളരുന്ന കള്ളി മുതലായ ചെടികളും മററു സസ്യങ്ങളുടെ ക്ഷേത്ര്യാപചാരികളായ ഇത്തിൾ തുടങ്ങിയവയും അതാതു പരിതഃസ്ഥിതികൾക്ക് അനുസരിച്ചുള്ള ആകൃതിയും സ്വഭാവവും കൈക്കൊണ്ട് ജീവിച്ചുപോരുന്നു.

ചെടികളെപ്പററി ക്ലാസ്സുമുറിയിൽ ഇരുന്നു പഠിക്കുന്ന ഒരാൾക്ക അവയെപ്പററി അപൂർണ്ണമായ ജ്ഞാനമേ ലഭിക്കുന്നുള്ളു. പര്യാപ്തമായ ജ്ഞാനം വേണമെന്നാഗ്രഹിക്കുന്നവർ ചെടികളുടെ പ്രകൃത്യായുള്ള ജീവിതം അന്വേഷിച്ചറിയുകയും നിരീക്ഷണം നടത്തുകയും ചെയ്യേണ്ടതാകുന്നു. പ്രകൃത്യാ ചെടികൾ കാടുകളിലും നദീതീരങ്ങളിലും സമുദ്രതീരങ്ങളിലും ജലത്തിൽ തന്നെയും വളരുന്നു. ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ ചെടികൾക്ക വളരുന്നതിന്ന് പ്രതികൂലാവസ്ഥകൾ ആവിർഭവിച്ചുന്നു വരാം. അപ്പോൾ അവ അത്തരം പരിതഃസ്ഥിതികൾക്ക് അനുകൂലമായ വിധത്തിൽ രൂപാന്തരപ്പെടുന്നതു കാണാം. വലിയ കാററുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ നിൽക്കുന്ന വാഴയുടെ ഇല കീറിപ്പോകുന്നതു കാണാറുണ്ടല്ലോ. കാററ് ശക്തിയായി പിടിച്ചു വാഴ ഒടിഞ്ഞുപോകാതെയിരിക്കാൻ ഇതു പ്രയോജനപ്പെടുന്നു. ഏതുതെല്ലാം പ്രകാരത്തിൽ ചെടികൾ അവയുടെ പരിതഃസ്ഥിതികൾക്ക് അനുരൂപമായ രീതിയിൽ രൂപാന്തരപ്പെട്ടു ജീവിക്കുന്നു എന്ന് മനസ്സി

ലാക്കുന്നതു് അസാവശ്യമാകുന്നു. (ഈ പ്രത്യേക ഉദ്ദേശ ത്തോടുകൂടി വിനോദയാത്രകൾ നടത്തുന്നതു് പ്രയോജന പ്രദമാണു്)

ചെടികൾ അവയുടെ പരിതഃസ്ഥിതികൾക്കനുസര ണമായി പ്രചരിക്കുന്നതിനു എന്തെല്ലാം ഉപാധികൾ കൈക്കൊണ്ടിട്ടുണ്ടെന്നു നോക്കാം. ആവശ്യത്തിൽ കവിഞ്ഞു് അവ വിത്തുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതു് അവ യുടെ വിതരണത്തിനായുള്ള പ്രേരണയാലാകുന്നു. ആണ്ടു തോറും വിത്തുകൾ പല വഴികളിലായി വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുകയും അനുകൂല പരിതഃസ്ഥിതികളിൽ അവ മുളച്ചു വളരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതു കൊണ്ടു് അവയുടെ വംശവർദ്ധനയ്ക്കുള്ള സ്ഥലത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണത വർദ്ധിക്കുകയും കാലാവസ്ഥയുടെ വൈപ രീത്യത്താലോ മറ്റോ ചില സ്ഥാനങ്ങളിൽ കുറെ നഷ്ടം സംഭവിച്ചാലും വംശനാശമുണ്ടാകാതിരിക്കുകയും ചെയ്യും.

ചെടികളുടെ വിതരണത്തിനു് അനേകം പ്രതിബ ന്ധങ്ങളും പ്രകൃതിയിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു. അവയിലൊന്നു് ശീതോഷ്ണാവസ്ഥയുടെ വ്യത്യാസമാകുന്നു. ഒരു പ്രത്യേക കാലാവസ്ഥയ്ക്കു് അനുരൂപമായി ജീവിച്ചു പോരുന്ന ചെടികൾക്കു് വ്യത്യസ്തകാലാവസ്ഥയുള്ള സ്ഥലങ്ങളി ലേയ്ക്കു് സ്ഥാനമാററം സംഭവിക്കുമ്പോൾ അവയ്ക്കു് നാശ മുണ്ടായെന്നു വരാം. മറെറാന്നു് ഭൂവിഭാഗങ്ങൾ തുടർച്ച യില്ലാതെ മഹാസമുദ്രങ്ങളാലും കായലുകളാലും മററും

വേർതിരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതാകുന്നു. പല രാജ്യങ്ങളിലും അനേകായിരം അടി ഉയരത്തിലുള്ള പർവ്വതങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത ശീതോഷ്ണസ്ഥിതിയോടുകൂടി തുടർച്ചയായി കിടക്കുന്നതു് വേറൊരു പ്രതിബന്ധമാകുന്നു. ഇപ്രകാരം ചെടികളുടെ പ്രചരണത്തിനുള്ള സൗകര്യം പല ബാഹ്യശക്തികളെ കൂടി ആശ്രയിച്ചാണിരിക്കുന്നതെന്നു് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും.

കർഷകൻ ഒരു നിലത്തിൽ വിളവിറക്കുമ്പോൾ ആ നിലത്തിനെ ആ വിളവിൻെറ ഗൃഹമായി സങ്കല്പിക്കുകയും അതിൻെറ ശരിയായ വളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമുള്ള വളവും വെള്ളവും ചൂടും വായുവും അവിടെ നിന്നു് ലഭിക്കുന്നുണ്ടോയെന്നു് ശ്രദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യണം. ജീവിതക്രമത്തിൽ ചില കാര്യങ്ങളിലെല്ലാം സസ്യങ്ങൾക്കും പ്രാണികൾക്കും സാമ്യം ഉണ്ടു്.

ഒരു നല്ല കർഷകൻ അയാൾ വിളവിറക്കുന്ന നിലത്തിനു് വിളവിൻെറ ആരോഗ്യകരമായ വളർച്ചയ്ക്കു് അനുകൂലമായ എല്ലാ പരിതഃസ്ഥിതികളും ശ്രദ്ധയോടുകൂടി സൂക്ഷിച്ചുകൊടുക്കുകയും നല്ല: വിളവെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. നേരെ മറിച്ചു് അപ്രാപ്തനായ കർഷകൻ കൃഷിസ്ഥലത്തു് അശ്രദ്ധയായി വിളവിറക്കി വിളവിനു് അനാരോഗ്യകരമായ പരിതഃസ്ഥിതികൾ സംജാതമാക്കുകയും മോശമായ വിളവെടുക്കുകയുംചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ

അയാാം ദൈവത്തിനേയും കാലാവസ്ഥയേയും അയാളുടെ ഭാഗ്യത്തെത്തന്നേയും പഴിച്ചുവെന്നു വരാം. അതിനാൽ നല്ല വിളവ് ആശിക്കുന്ന ഏതൊരു കർഷകനും വിളവിനു യോജിച്ച എല്ലാ സാഹചര്യങ്ങളും സൃഷ്ടിച്ചു കൊടുക്കേണ്ടതാകുന്നു.

ഇതുപോലെ തന്നെ മഴയധികം ഇല്ലാത്തതും ചൂടു കൂടുതലുള്ളതുമായ ചെങ്കോട്ടയിൽ നിന്നും ഒരാളിനെ പെട്ടെന്നു തണുപ്പു കൂടുതലുള്ള ദേവികുളത്തേയ്ക്കു മാററി താമസിപ്പിക്കുന്നുവെന്നിരിക്കട്ടെ. തണുപ്പിൻെറ ആധിക്യം കൊണ്ടു് അയാൾക്കു് അസുഖം വദ്ധിക്കുകയും താമസം വിനാ അയാാം അനാരോഗ്യവാനായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതുപോലെ സസ്യങ്ങൾക്കും അവയുടെ ജീവിതത്തിനനുകൂലമായ പരിതഃസ്ഥിതികൾക്കു വിപരീതമായ മാററങ്ങൾ വരുത്തിയാൽ ആരോഗ്യമായ വളർച്ചയ്ക്കു ഹാനിസംഭവിക്കുന്നതും ഫലദായകത്വത്തിൽ കുറവു വരുന്നതുമാകുന്നു.

ഉദാഹരണമായി തിരുവിതാംകൂറിൽ എല്ലായിടത്തും ഗോതമ്പോ, ഉരുളക്കിഴങ്ങോ, മൊട്ടക്കൂസ് തുടങ്ങിയ ഇംഗ്ലീഷ് മലക്കറി വർഗ്ഗങ്ങളോ ഉണ്ടാകുന്നില്ല. അവ ഹൈറേഞ്ചിൽ മൂന്നാർ മുതലായ സ്ഥലങ്ങളിൽ സമൃദ്ധിയായുണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. അവയ്ക്കു് മഞ്ഞും തണുപ്പും ധാരാളമാവശ്യമുണ്ടു്. ഈ ശീതോഷ്ണാവസ്ഥ ശരിയായി കിട്ടുന്നതു് മൂന്നാററിൽ മാത്രമാകുന്നു. ദക്ഷിണ

തിരുവിതാംകൂറിൽ സമൃദ്ധിയായി വളരുന്ന പന, ഉടമരം മുതലായവ മൂന്നാററിൽ ചുരുക്കമാണു്. പരിതഃസ്ഥിതികളുടെ വ്യത്യാസമാണു് ഇതിനു കാരണമെന്നു പ്രത്യക്ഷമാണല്ലോ.

ചോദ്യങ്ങൾ

(1) പരിതഃസ്ഥിതികൾക്കനുസരണമായി സസ്യങ്ങൾക്കു മാററമുണ്ടാകുന്നു എന്നു പറഞ്ഞാൽ നിങ്ങൾ എന്തു മനസ്സിലാക്കുന്നു?

(2) ചെടികളുടെ പ്രചർണത്തിനു പ്രകൃതിയിൽ അനുകൂലമായും പ്രതികൂലമായും ഏതെല്ലാം സംഗതികൾ പറയാൻ കഴിയും.

പ്രായോഗികാഭ്യസനം

മൊട്ടക്കൂസുചെടി (Cabbage) മുതലായവ നട്ടു വളർത്തി വിപരീത പരിതഃസ്ഥിതിയിൽ ചെടികൾ വളന്നാലുള്ള മാററങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിക്കൊടുക്കണം. കള്ളിമുള്ളുചെടി ക്ലാസ്സിൽ കൊണ്ടുവന്നു് അതിൻെറ ഇലയും തണ്ടും കാണിച്ചുകൊടുത്തു് ഉള്ളിലെ വെള്ളം നഷ്ടപ്പെടാതെയിരിക്കുന്നതിനു് തണ്ടിലെ പുറംതൊലി കട്ടിയായിരിക്കുന്നതു് കാണിച്ചുകൊടുക്കണം. വാഴയില

കാററത്തു കീറിപ്പോകുന്നതു് അതിൽ ഉയക്കോടെ കാററു പിടിച്ചു വാഴ ഒടിഞ്ഞു പോകാതെയിരിക്കാനാണെന്നു പറഞ്ഞു കൊടുക്കണം.

പാഠം 11

വിളവിൻെറ വളർച്ചയ്ക്കു് മണ്ണു്, വെള്ളം, വായു, സൂര്യപ്രകാശം ഇവയുമായുള്ള ബന്ധം

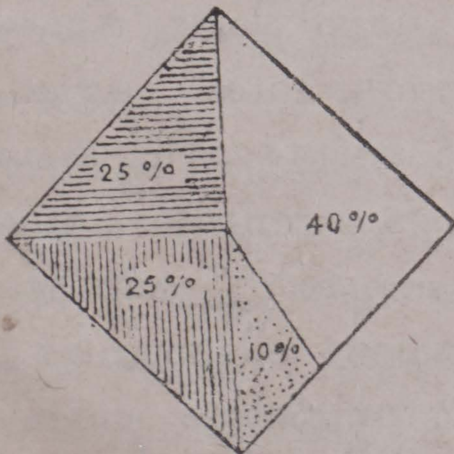
മണ്ണിനെപ്പററി ശരിയായ ജ്ഞാനം കൃഷിശാസ്ത്രത്തിൽ സവ്പ്രധാനമാണു്. സസ്യങ്ങളുടെ വൎദ്ധനം വളർച്ച എന്നിവയ്ക്കു വേണ്ട പരിതഃസ്ഥിതികൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതു മണ്ണും അന്തരീക്ഷ ശക്തികളും കൂടിയാകുന്നു. സസ്യങ്ങൾ പോഷകപദാൎത്ഥങ്ങളെ മുഖ്യമായി മണ്ണിൽനിന്നും സ്വീകരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു മണ്ണിനു കുറെക്കൂടി പ്രാധാന്യം കല്പിക്കണം. മണ്ണിൻെറ ഉത്ഭവം പാറകളിൽനിന്നാകുന്നു. ശീതോഷ്ണങ്ങൾ വായു, ജലം, സസ്യജാലങ്ങൾ, ജീവജാലങ്ങൾ മുതലായി പലതിൻെറയും പ്രവൃത്തികളാണു കട്ടത്ത പാറയെ പൊടിച്ചു മണ്ണാക്കിത്തീർക്കുന്നതു്. പാറകൾതന്നെ പല ഇനത്തിലും നിറത്തിലുമുണ്ടു്. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ പ്രധാനമായി കണ്ടുവരുന്നതു കരിങ്കല്ലും വെട്ടുകല്ലുമാകുന്നു. ഇതി

നാൽ ഇവിടത്തെ മണ്ണിൽ അധികഭാഗവും ഈ പാറ കളിൽനിന്നും ഉത്ഭവിച്ചതാണു്. കാററും ജലപ്രവാഹവും മണ്ണിനെ പല ദിക്കുകളിലേയ്ക്കും അടിച്ചുകൊണ്ടു പോകുന്നതിനാൽ മണ്ണു് അതിൻെറ ഉത്ഭവസ്ഥാനത്തുനിന്നും ദൂരസ്ഥലങ്ങളിലേക്കും വ്യാപിക്കുന്നു. ജലപ്രവാഹം ഉയൎന്നസ്ഥലത്തുനിന്നു താഴ്‌വരകളിലേക്കു് മണ്ണു് അടിച്ചുകൊണ്ടുപോകുന്നു. അതോടുകൂടി മണ്ണിൽ ധാരാളം സസ്യപോഷകപദാൎത്ഥങ്ങൾ ചേരുന്നതിനും ഇടയാകുന്നു. തരിമുഴപ്പു് ഏററവും കുറഞ്ഞ മണ്ണു് എളുപ്പം ഒഴുകിപ്പോകുന്നതിനാൽ തരിമുഴപ്പുള്ള ചരലും മണലും ഉയൎന്ന ഭാഗങ്ങളിലും ചെളി താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങളിലും കാണപ്പെടുന്നു. ചെങ്കല്ലു വെട്ടിയെടുക്കുന്ന ഒരു കുഴി പരിശോധിച്ചുനോക്കുക. മേൽഭാഗത്തു് ജൈവപദാൎത്ഥങ്ങൾ അടങ്ങിയ കറുത്ത മണ്ണും അതിനടിയിൽ തരിമുഴപ്പുള്ള മണലും, ചരലും, അതിനടിയിൽ കട്ടിയായ വെട്ടുകല്ലും കാണാം.

ഒരു നിലത്തിലെ മണ്ണു പരിശോധിച്ചു നോക്കിയാലും മുകളിൽ എട്ടോ ഒൻപതോ ഇഞ്ചു് ആഴംവരെ ഏകദേശം കറുപ്പുനിറത്തോടുകൂടിയതും അതിനടിയിൽ നിറം മാററത്തോടുകൂടിയതും ഉറച്ചതും വലിപ്പമുള്ള മൺതരികളോടുകൂടിയതുമായ മണ്ണും കാണപ്പെടുന്നു. ഒന്നാമത്തെ മണ്ണിനു <u>മേൽമണ്ണെന്നും</u> രണ്ടാമത്തേതിനു് <u>അടിമണ്ണെന്നും</u> പേരു പറയാം. വൎഷംതോറും ഉഴുതും കിളച്ചും മണ്ണുപൊടിച്ചും കൃഷിയിറക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന

തിനാൽ മേൽമണ്ണിൽ ഇളക്കം കൂടുതൽ കാണുന്നു. സസ്യാവശിഷ്ടങ്ങളും മററും പൊടിഞ്ഞു് ഉണ്ടായിട്ടുള്ള ജൈവപദാൎത്ഥങ്ങൾ മണ്ണിൽ ചേൎന്നിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണു് അതിനു കറുപ്പു നിറം കാണുന്നതു്. അടിമണ്ണു് കാററുകൊണ്ടും മററും പാകപ്പെടാതിരിക്കുന്നതിനാൽ വ്യത്യസ്തഗുണങ്ങളോടുകൂടിയും കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിനു മേൽമണ്ണിനെപ്പോലെയുള്ള കറുപ്പുനിറമോ ഇളക്കമോ കാണുന്നില്ല. മേൽമണ്ണിൽ പ്രധാനമായി മണൽ, ചെളി, എക്കൽ ജൈവപദാൎത്ഥങ്ങൾ ഇവയും ചിലടത്തു് അപൂൎവ്വമായി ചുണ്ണാമ്പുകല്ലും കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ കൂടാതെ മണ്ണിൽ വായുവും, ജലവും പാറകളിൽ നിന്നു പൊടിഞ്ഞുചേൎന്ന ധാതുപദാൎത്ഥങ്ങളും ചേൎന്നിരിക്കുന്നു. ഇവയെ കാണിക്കുന്ന ഒരു പടം അടിയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. (പടം 16 നോക്കുക)

പടം 16



25 ശതമാനം വായു

40 ശതമാനം ധാതുപദാൎത്ഥങ്ങൾ

25 ശതമാനം ജലം

10 ശതമാനം ജൈവപദാൎത്ഥങ്ങൾ

മണ്ണിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന വസ്തുക്കളെ തിരിച്ചറിയുന്നതിനു താഴെ പറയുന്ന പരിശോധനകൾ നടത്താവുന്ന

താണ്. ഒരു നിലത്തിൽ നിന്നും കുറെ മണ്ണെടുത്തു തണലിൽ വച്ചു ഉണക്കി ഇടിച്ചു പൊടിച്ച് ഒരു പാത്രത്തിലിട്ട് അടുപ്പിൽവച്ച് ചൂടുപിടിപ്പിക്കുക. അപ്പോൾ മണ്ണിലുള്ള ചില ഭാഗം കരിഞ്ഞു തുടങ്ങുന്നതായി ബോദ്ധ്യപ്പെടും. അരമണിക്കൂറിൽ കുറയാതെ ചൂടുപിടിപ്പിക്കുമ്പോൾ മണ്ണിൻെറകറുപ്പുനിറം ചുവപ്പായിമാറും. കരിഞ്ഞു പോയതു മണ്ണിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന ജൈവപദാർത്ഥങ്ങളും ശേഷിച്ചതു് ലോഹധാതുക്കളുമാകുന്നു.

മേൽ വിവരിച്ച പ്രകാരം ഉണക്കിപ്പൊടിച്ച മണ്ണിൽനിന്നും ഒരു നിശ്ചിത തൂക്കമെടുത്തു് ഒരു കണ്ണാടിഭരണിയിലിട്ടു മുക്കാൽഭാഗംവരെ വെള്ളമൊഴിച്ചു നല്ലപോലെ കലക്കിയശേഷം അനക്കാതെ വയ്ക്കുക ഒരു മിനിട്ടുകഴിഞ്ഞു നോക്കിയാൽ ഘനം കൂടിയ മണൽത്തരികൾ ഭരണിക്കടിയിൽ താണുകിടക്കുന്നതായി കാണാം. ഒരു മിനിട്ടുകൂടെ കഴിയുമ്പോൾ ഭരണിയിലുള്ള കലക്കൽ വെള്ളം മുഴുവനും വേറൊരു ഭരണിയിലേക്ക് ഒഴിക്കുക. വീണ്ടും ആദ്യത്തെ ഭരണിയിൽ വെള്ളമൊഴിച്ചു കലക്കി ഒരു മിനിട്ടു കഴിഞ്ഞു രണ്ടാമത്തെ ഭരണിയിൽ കലക്കൽ വെള്ളം പകരുക. ഇങ്ങനെ ആവർത്തിച്ചു് ഒന്നാമത്തെ ഭരണിയിൽനിന്നും തെളിഞ്ഞ വെള്ളം കിട്ടുന്നതുവരെ തുടർന്നാൽ ഒന്നാമത്തെ ഭരണിയിൽ മണൽമാത്രം ശേഷിക്കുന്നതു കാണാം. രണ്ടാമത്തെ ഭരണിയിലെ വെള്ളം അനക്കാതെ വച്ചിരുന്നാൽ വെള്ളത്തിൽ കലങ്ങിയിരുന്ന ചെളി ഊറിയടിയുന്നതു കാണാം. അപ്പോൾ തെളിഞ്ഞ

വെള്ളം ഊററിക്കളഞ്ഞു് തരിമുഴപ്പില്ലാത്ത പൊള്ളി ഭരണിയിൽ എടുക്കാവുന്നതാണു്. ഈ രണ്ടു ഭരണിയിലും ശേഷിച്ച സാധനങ്ങൾ വേറെവേറെയുണക്കി തൂക്കിനോക്കുമ്പോൾ മണ്ണിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന വസ്തുക്കളുടെ അളവു് അറിയാൻ സാധിക്കും.

ഈ പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്നും ഏതു മണ്ണിലും പ്രധാനമായി മണൽ, കളി, ജൈവപദാൎത്ഥങ്ങൾ ഇവയുണ്ടെന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

മണൽ

തമ്മിൽ ബന്ധമില്ലാതെ കട്ടപ്പം കൂടിയ ചെറിയ പാറത്തരികളാണു മണൽ. ഉഴുന്നതിനും കിളയ്ക്കുന്നതിനും പ്രയാസമില്ലാത്തതുകൊണ്ടു മണലിനെ "ഇളക്കമുള്ളമണ്ണു്" (Light Soil) എന്നു പറയുന്നു. തരികൾക്കു മുഴപ്പുള്ളതുകൊണ്ടു് ഇടകൾ ധാരാളമുള്ളതിനാൽ വായുവും ജലവും മണൽത്തറയിൽ പെട്ടെന്നു പ്രവേശിക്കുന്നു. ജലം സംഗ്രഹിച്ചു വയ്ക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തി മണലിനു വളരെ കുറവാണു്. അതിനാൽ മഴ കഴിഞ്ഞു് അധികനാൾ ചെല്ലുന്നതിനു മുമ്പു് ഇത്തരം മണ്ണിൽ വളരുന്ന വിളവുകൾ വാടിപ്പോകാനിടയുണ്ടു്. വെയിൽകൊണ്ടു മണൽ പെട്ടെന്നു ചൂടുപിടിക്കുകയും, അതുപോലെതന്നെ വെയിലാറിയാൽ പെട്ടെന്നു ചൂടുവിടുകയും ചെയ്യുന്നു. ചേൎത്തല മുതലായ കരപ്പുറംദേശങ്ങളിൽ ഇത്തരം മണ്ണാണു് അധികവും. ചെളിയും

ജൈവപദാത്ഥങ്ങളും ക്രമത്തിന്ന ചേത്തു മണൽമണ്ണ് ആദായകരമായ കൃഷിയിറക്കുന്നതിന് ഉപയുക്തമാക്കി യെടുക്കാവുന്നതാണ്. മണലിൽ സസ്യപോഷക പദാത്ഥങ്ങൾ കുറവാണെങ്കിലും വളം ചേത്താൽ കളി മണ്ണിനേക്കാൾ കൂടുതൽ ആദായമെടുക്കാവുന്നതാണ്. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ സസ്യാഹാരം തയാർ ചെയ്യുന്ന അണുക്കൾക്കു പ്രവത്തിക്കുന്നതിനുള്ള സൗകര്യം ഇത്തരം സാഹചര്യങ്ങളിലാണ് അധികമുള്ളതു്.

കളിമണ്ണ്

മണലിനേക്കാൾ വളരെ നേമ്മയുള്ള തരികളോടു കൂടിയതും, തരികൾ തമ്മിൽ പശയുള്ള ഒരു സാധനം കൊണ്ടു ബന്ധിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതുമായ മണ്ണാണ് കളി മണ്ണ്. ഇതിന്ന ജലം സംഗ്രഹിക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തി കൂടുതലാണ്. അതിനാൽ വായുപ്രവേശം കുറവാണ്. ഉഷ്ണഗ്രഹണശക്തിയും ഉഷ്ണമോചനശക്തിയും വളരെ കുറവുതന്നെ. ജലം കൂടുതൽ സംഗ്രഹിച്ചുവയ്ക്കുന്നതു കൊണ്ടു കളിമണ്ണിൽ വളരുന്ന വിളവുകളുടെ വേരു കൾക്കു ചിലപ്പോൾ കേടു സംഭവിക്കാറുണ്ടു്. വേനൽ ക്കാലത്തു കളിമണ്ണു വെടിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് അതിൽ വള രുന്ന ചെടികളുടെ വേരു പൊട്ടിപ്പോകാനിടയാകുന്നു. സസ്യപോഷകപദാർത്ഥങ്ങൾ കളിമണ്ണിൽ കൂടുതൽ അട ങ്ങിയിട്ടുണ്ടു്. കളിമണ്ണു നനച്ചാൽ ഏതു് ആകൃതിയിലും അതു മനഞ്ഞെടുക്കാം. മണ്ണിന്ന പശയുള്ളതുകൊണ്ടാണ് ഇങ്ങനെ സാധിക്കുന്നതു്. ചുട്ടാൽ കളിമണ്ണു കടുപ്പമുള്ള

തായും തീരുന്നു. പുര മേയുന്നതിനുള്ള ഓട്ട് ഉണ്ടാക്കുന്നതു കളിമണ്ണു ചുട്ടാകുന്നു. കളിമണ്ണിനു മണലിനേക്കാൾ കേശാകർഷണശക്തി ഉള്ളതുകൊണ്ടു വേനൽക്കാലത്തും കളിമണ്ണിൽ സസ്യങ്ങൾ വളരുന്നു. കുട്ടനാട്ടിൽ അധികവും കളിമണ്ണു് ആണു്. മണൽ ചേർത്തും ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ ചേർത്തും ഇത്തരം മണ്ണിനെ കൂടുതൽ പ്രയോജനപ്രദമാക്കാം.

ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ.

സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും അവശിഷ്ടങ്ങൾ ചീഞ്ഞഴുകി ഉണ്ടാകുന്നതാണു് ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ. നൈട്രജൻ മുതലായ സസ്യപോഷകപദാർത്ഥങ്ങൾ ഇതിൽ ധാരാളമടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇതിൻെറ നിറം മിക്കവാറും കറുപ്പാണു്. മേൽമണ്ണിനു കറുപ്പു നിറം ഉണ്ടാകുന്നതു് ഇതിൻെറ സാന്നിദ്ധ്യംകൊണ്ടാകുന്നു. ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ ധാരാളമടങ്ങിയ മണ്ണു് അധികമായി കാണുന്നതു വനപ്രദേശങ്ങളുടെ താഴ്വരകളിലും നദീമുഖത്തോടു് അടുത്ത സമതലങ്ങളിലുമാകുന്നു. തുടർച്ചയായി കൃഷിയിറക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന നിലങ്ങളിലും വേനല്ക്കാലത്തു കാഞ്ഞുണങ്ങുന്ന നിലങ്ങളിലും ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ കുറഞ്ഞിരിക്കും. മണ്ണിൽ ജൈവപദാർത്ഥങ്ങളുടെ സാന്നിദ്ധ്യം വിളവിനെ വളരെ സഹായിക്കുന്നു. ഇവ സസ്യപോഷകസാധനങ്ങൾ പ്രദാനം ചെയ്യുന്നതു കൂടാതെ മണലിൽ ജലസംഗ്രഹണശക്തി വർദ്ധിപ്പിക്കു

കയും ചെയ്യും. തരികൾക്ക തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടാക്കി ഉഷ്ണഗ്രഹണശക്തി കൂടുതലാക്കി സ്ഥായിയായ ഘടനാവ്യത്യാസം വരുത്താനും ഇവ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു. കളിമണ്ണിൽ ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ ജലമോചനശക്തിയും ഉഷ്ണമോചനശക്തിയും വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും, വായുപ്രവേശനത്തിന്ന വേണ്ട ഇടയുണ്ടാക്കി സസ്യപോഷകവസ്തുക്കളെ വിളവുകൾക്ക ഗ്രഹണയോഗ്യമാക്കിത്തീക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

മണൽ, കളി, ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ ഇവയുടെ കൂടുതൽകുറവനുസരിച്ചു മണ്ണിനെ തരംതിരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

പശിമരാശിമണ്ണ്.

മണലും കളിയും ഏകദേശം സമമായി കലന്നിരുന്നാൽ അതിനെ പശിമരാശിമണ്ണെന്നു പറയാം. ഈ മണ്ണ് ഉരുട്ടി താഴെയിട്ടാൽ അധികമായി പൊട്ടിച്ചിതറുകയില്ല. ഉണങ്ങിയാൽ കട്ടിപിടിക്കുകയും വെടിക്കുകയുമില്ല. ജലസംഗ്രഹണശക്തിയും ജലമോചനശക്തിയും, ഉഷ്ണഗ്രഹണശക്തിയും ഉഷ്ണമോചനശക്തിയും, കേശാകർഷണശക്തിയും പശിമരാശിമണ്ണിൽ ക്രമത്തിന്നുള്ളതുകൊണ്ട് ഈ മണ്ണു കൃഷിക്ക് ഏററവും യോജിച്ചതാകുന്നു.

അളിമണ്ണ്.

സാധാരണ മണ്ണിൽ ജൈവപദാർത്ഥങ്ങളുടെ അംശം അഞ്ചുശതമാനത്തിൽ കുറഞ്ഞിരിക്കും. പതി

നഞ്ചു മുതൽ ഇരുപതുവരെ ശതമാനം ജൈവപദാൎത്ഥ ങ്ങൾ അടങ്ങിയ മണ്ണും ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ കാണ പ്പെടുന്നു. ഇത്തരം മണ്ണിനെ അളിമണ്ണെന്നു പറയുന്നു. ഇതു കൃഷിക്കു യോജിച്ചതല്ല കുമ്മായം ചേൎത്തും മററും ഇത്തരം മണ്ണിനെ കൃഷിക്കു് ഉപയുക്തമാക്കുന്നു.

കൃഷിക്കു് ഏററവും ഉപയുക്തമായ ഗുണങ്ങളോടു കൂടിയ മണ്ണു് ഏതാണെന്നു മനസ്സിലാക്കണമല്ലോ. ഇരു പതുശതമാനം കളിയും, അറുപതുശതമാനം മണലും, അഞ്ചുശതമാനം ജൈവപദാർത്ഥങ്ങളും അടങ്ങിയിരു ന്നാൽ ആ മണ്ണു കൃഷിക്കു യോജിച്ചതാണെന്നു കരുതാം. ഈ മണ്ണിൻെറ ഘടന ചെടികളുടെ വളർച്ചയ്ക്കു അനു കൂലമായിരിക്കും. ഇതിൽ മിതമായ വായുസഞ്ചാരവും, ജലസംഗ്രഹണശക്തിയും, ജലമോചനശക്തിയും, ഉഷ്ണ ഗ്രഹണശക്തിയും, ഉഷ്ണമോചനശക്തിയും, കേശാകർഷണ ശക്തിയും ക്രമത്തിനു് ഉണ്ടായിരിക്കും.

ആയിരത്തിനു് ഒന്നരഭാഗംവീതം നൈട്രജനും, ഫാസ്ഫാറിക്ക ആസിഡും, അഞ്ചുഭാഗംവീതം പൊ ട്ടാഷും, കുമ്മായവും അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അതിനെ വളമുള്ള മണ്ണെന്നു പറയാം. ചെടികളുടെ വളർച്ചയ്ക്കു ഹാനികരങ്ങളായ ലവണങ്ങളോ അമ്ലങ്ങളോ ഇല്ലാതി രുന്നാൽ ഇത്തരം മണ്ണിൽ ഗുണകാരികളായ അണു ജീവികളുടെ പ്രവൃത്തികൊണ്ടു പോഷകസാധനങ്ങൾ

ചെടികൾക്കു സ്വീകരിക്കത്തക്ക രൂപത്തിൽ ആയിത്തീരും. സസ്യപോഷകസാധനങ്ങൾ തയാർചെയ്തുകൊടുക്കുന്നതു മണ്ണിലുള്ള അണുജീവികളാണെന്നും, അവ ആ പ്രവൃത്തി ശരിയായി ചെയ്യുന്നതിനു മണ്ണിൽ മിതമായ ഈൎപ്പവും, വായുവും, ചൂടും ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണെന്നും ഓൎക്കേണ്ടതാണ്.

മേൽ പറയപ്പെട്ട ജലം, വായു, ചൂട് എന്നീ മൂന്ന് ഉപാധികൾ ചെടികളുടെ വളൎച്ചയ്ക്ക് എങ്ങനെ സഹായിക്കുന്നുവെന്നു നോക്കാം. ജലം മണ്ണിൽ മൂന്നു പ്രകാരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

1. ഭൂമിയുടെ ആകൎഷണശക്തിമൂലം മണ്ണിനടിയിലേക്കോ താഴ്ന്ന സ്ഥലത്തേക്കോ ഒഴുകിപ്പോകുന്നവെള്ളം. ഇതു പരക്കെ വ്യാപിച്ചു മണ്ണിലെ വായുസഞ്ചാരത്തിനും അണുജീവികളുടെപ്രവൎത്തനത്തിനും തടസ്സം വരുത്തുന്നു. നെല്ലു മുതലായ വിളവുകൾക്കല്ലാതെ മററു വിളവുകൾക്ക് ഇതു വലിയ പ്രയോജനം ചെയ്യുന്നില്ല.

2. മണ്ണിലെ കേശാകൎഷണശക്തിമൂലം മൺതരികൾക്കിടയിൽ കൂടി മേലോട്ടുയൎന്നുവരുന്ന ഈൎപ്പം. ചെടികളുടെ വളൎച്ചയ്ക്ക് ഇത്തരത്തിലുള്ള ഈൎപ്പമാണ് പ്രയോജനപ്പെടുന്നതു്. സസ്യപോഷകപദാൎത്ഥങ്ങൾ ഈ ജലത്തിൽ ലയിച്ചു ചേരുകയും, ചെടികൾ വേരുവഴി അവയെ സ്വീകരിക്കയും ചെയ്യുന്നു.

മണ്ണിൽ വായു സഞ്ചരിക്കുന്നതിനും ഈ ഈർപ്പം തടസ്സം ചെയ്യുന്നില്ല.

3. വെയിൽകൊണ്ടു് ഉണങ്ങിയാലും ജലത്തിന്റെ കുറെ അംശം മൺതരികൾക്കിടയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കും. തീജ്വാലയിൽ നല്ലവണ്ണം ചൂടുപിടിപ്പിക്കുമ്പോൾ മാത്രമേ ഈ ജലം വിട്ടുപിരിയുകയുള്ളൂ.

മണ്ണിലെ ജലം ചെടികളുടെ വളർച്ചയ്ക്കു പലപ്രകാരത്തിൽ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു. മണ്ണിന്റെ ശീതോഷ്ണാവസ്ഥയെ ക്രമപ്പെടുത്തുകയും സസ്യപോഷകപദാർത്ഥങ്ങളെ ലയിപ്പിച്ചു ചെടികൾക്കു ഗ്രഹിക്കത്തക്ക പ്രകാരത്തിൽ അടക്കുകയും ചെയ്യുന്നതു ജലമാണു്. സസ്യങ്ങളിൽ ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനും സസ്യാവയവങ്ങളെ അവയുടെ പ്രവൃത്തികൾ നിർവ്വഹിക്കത്തക്കതുപോലെ നേരേ നിറുത്തുന്നതിനും മണ്ണിലെ ജലം ഉപകരിക്കുന്നു. മണ്ണിലെ ജലസംഗ്രഹണശക്തി ക്രമീകരിക്കുന്നതിനു താഴെപ്പറയുന്ന സംഗതികൾ സഹായകമാകുന്നു.

മഴയ്ക്കു മുമ്പായ ഉഴുതോ കിളച്ചോ നിലം ഇളക്കിയിട്ടുകൊടുക്കുക, പച്ചിലവളം, കന്നുകാലിവളം മുതലായ ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ ധാരാളമായി ചേർക്കുക; മണ്ണിനടിയിൽ കുഴലുകൾ സൌകര്യംപോലെ നിരത്തി ജലനിർഗ്ഗമനം നടത്തുക, ശരിയായും തക്കസമയത്തും നിലമൊരുക്കുക എന്നിവയാണു്.

ജലത്തെപ്പോലെതന്നെ വായുവും ചെടികളുടെ വളർച്ചക്ക് അത്യന്താപേക്ഷിതമാകുന്നു. മൺതരികൾക്കിടയിൽ വായു നിറഞ്ഞും ചലിച്ചുകൊണ്ടും ഇരിക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷവായുവുമായി ഇതിനു സമ്പക്കമുണ്ട്. സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾ ഉച്ഛ്വസിക്കുന്നതുകൊണ്ടും, അണുപ്രാണികളുടെ പ്രവൎത്തനം ഹേതുവായും ഈ വായുവിൽ ഇംഗാലാമ്ലവാതകം കൂടിയിരിക്കും. ചെടികൾ വേരിൽകൂടി ശ്വാസോച്ഛ്വാസം നടത്തുന്നതിനും അണുജീവികളുടെ പ്രവൃത്തികൾക്കും മണ്ണിൽ വായുവിൻെറ പ്രവേശനം അത്യാവശ്യമാണ്. മണ്ണു പാകപ്പെടുത്തുന്നതിനും ജൈവപദാൎത്ഥങ്ങളെ ദ്രവിപ്പിക്കുന്നതിനും കൃഷിക്കു ദോഷം ചെയ്യുന്ന അമ്ലങ്ങളെ മററു സാധനങ്ങളുമായി യോജിപ്പിച്ചു ദോഷരഹിതമാക്കിത്തീക്കുന്നതിനും വായുപ്രവേശനം കൊണ്ടുമാത്രമേ സാധിക്കുന്നുള്ളു. ചുരുക്കത്തിൽ മണ്ണിൽ വായുപ്രവേശനമില്ലെങ്കിൽ സസ്യങ്ങൾ പുഷ്ടിയായി വളരുകയില്ല.

സൂര്യപ്രകാശവും ചൂടും ചെടികളുടെ വളർച്ചയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന മററ് ഉപാധികളാകുന്നു. തണുപ്പ് അധികമായാൽ ചെടികളുടെ വളർച്ച നിലച്ചുപോകുന്നു. ഇംഗ്ലണ്ടിൽ തണുപ്പുകാലത്തു ചെടികൾ വളരുന്നില്ല. അതുപോലെ ചൂടു കൂടിയാലും ചെടികൾ വാടിപ്പോകും. ഇരുട്ടടഞ്ഞ സ്ഥലത്തു ഒരു ചെടി വച്ചിരുന്നാൽ

അതിൻെറ ഇലയിലുള്ള പച്ചനിറം നഷ്ടപ്പെടുകയും അതു വിളറി ആരോഗ്യം നശിച്ചതായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. സൂര്യപ്രകാശമുള്ളപ്പോഴാണു് ഇല പോഷക പദാൎത്ഥങ്ങൾ പാകം ചെയ്തു ചെടിയുടെ എല്ലാഭാഗത്തേയ്ക്കും അയയ്ക്കുന്നതെന്നു പഠിച്ചല്ലോ.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. മണൽ, കളി, പശിമരാശിമണ്ണു്, ജൈവ പദാൎത്ഥങ്ങൾ ഇവയെ വിവരിക്കുക.

2. ഓരോതരം മണ്ണിൻേറയും പ്രത്യേക ഗുണങ്ങളെന്തെല്ലാമെന്നു വ്യക്തമാക്കുക.

3. മണൽ, കളി ഇവയെ കൃഷിക്കു് ഉപയുക്തമാക്കിത്തീൎക്കുന്നതെങ്ങിനെ?

4. കൃഷിക്കു് ഏററവും പററിയ മണ്ണിൻെറ ലക്ഷണങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?

പ്രായോഗികാഭ്യസനം

വിളക്കു കത്തുമ്പോൾ തിരിയിൽ കൂടി എണ്ണ മേല്പോട്ടുകയറുന്നതു കേശാകർഷണശക്തികൊണ്ടാണെന്നു പറഞ്ഞു മനസ്സിലാക്കണം. ഒരു മൺകട്ടയെടുത്തു് അതിൻെറ ഒരററം വെള്ളത്തിൽ മുക്കിവച്ചു് നനഞ്ഞ

ഭാഗത്തുനിന്നു വെള്ളം മുകളിലോട്ടു കയറുന്നതു കാണിച്ചു കൊടുക്കണം. ഇങ്ങനെയുള്ള നിരീക്ഷണങ്ങൾകൊണ്ടു് കേശാകർഷണശക്തി എന്തെന്നു കുട്ടികളെ ഗ്രഹിപ്പിക്കാവുന്നതാണു്.

ഉഷ്ണഗ്രഹണം—രണ്ടു പാത്രമെടുത്തു ഒന്നിൽ പൊടിച്ച ചെളിയും മറെറാന്നിൽ മണലും ഇട്ടു വെയിലത്തു വയ്ക്കണം. ഏതിനാണു വേഗം ചൂടുപിടിക്കുന്നതെന്നു നോക്കുക. മണലിനു് ഉഷ്ണഗ്രഹണശക്തി കൂടുതലാണെന്നു കാണാം. ആ രണ്ടു പാത്രങ്ങളും പിന്നെ തണലിൽ എടുത്തുവയ്ക്കുക. മണൽ വേഗം ചൂടുവിട്ടു തണുക്കും. അതിനാൽ ഉഷ്ണമോചനശക്തിയും മണലിനു കൂടുതലാണെന്നു തെളിയും.

പാഠം 12

മണ്ണിലെ സസ്യജീവിതം

അണുകങ്ങളുടെ ജീവിതവും പ്രവൃത്തയും.

ക്ഷീണിച്ച മണ്ണും അണുകസംക്രമണവും.

അനുകൂലമായ പരിതഃസ്ഥിതിയിൽ ഒരു വിത്തു മണ്ണിൽ കുഴിച്ചിട്ടാൽ അതു ക്രമേണ മുളച്ചു് അതേ ഇനത്തിലുള്ള ഒരു ചെടി വളർന്നു വരുന്നതായി നമുക്കു് അനുഭവമുണ്ടു്. ചെടി പുഷ്ടി പ്രാപിച്ചു് വേരു്, തടി, ഇല, പൂവു്, കായു് മുതലായ അവയവങ്ങളോടുകൂടി വളർന്നുവരണമെങ്കിൽ കൂടുതൽ സാധനങ്ങൾ അതിനു വേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ഇവ എവിടെ നിന്നാണു ചെടിക്കു ലഭിക്കുന്നതു്. സൂക്ഷ്മപരിശോധന നടത്തിയാൽ ചെടിയുടെ വളർച്ചയ്ക്കും അതു നിൽക്കുന്ന മണ്ണിനും ജലത്തിനും വായുവിനും തമ്മിൽ ഉററബന്ധമുണ്ടെന്നു മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കും. ചെടിയുടെ അവയവങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനു വേണ്ട പദാർത്ഥങ്ങൾ മണ്ണിൽനിന്നും ജലത്തിൽനിന്നും വായുവിൽനിന്നും സ്വീകരിക്കുന്നുണ്ടെന്നു താഴെപ്പറയുന്ന പരിശോധനകൾകൊണ്ടു വെളിപ്പെടുന്നതാണു്. ജലത്തിൽ എല്ലാ സാധനങ്ങളും ലയിച്ചുചേരുന്നില്ല. മണൽ വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കാതിരിക്കുകയും പഞ്ചസാര ലയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പഞ്ച

സാര ലയിച്ച് വെള്ളം രുചിച്ചുനോക്കിയാൽ മധുരമുള്ള തായിരിക്കും. എന്നാൽ അതിലെ പഞ്ചസാര കാണാൻ സാധിക്കയും ഇല്ലല്ലോ. ഒരു പാത്രത്തിൽ ഈ വെള്ളം ഒഴിച്ചു ചൂടുപിടിപ്പിച്ചാൽ ജലം ആവിയായിപ്പോകു കയും പഞ്ചസാര പാത്രത്തിൽ ശേഷിക്കുകയും ചെയ്യും. ശുദ്ധജലം വററിച്ചാൽ പാത്രത്തിൽ ഒന്നും ശേഷിക്കു കയില്ല.

തോട്ടത്തിൽനിന്നു കുറെ കറുത്ത മണ്ണെടുത്തു് ഒരു പാത്ര ത്തിലിട്ടു വെള്ളമൊഴിച്ചു കലക്കുക. പിന്നീടു് ആ വെള്ളം അരിപ്പുകടലാസ്സിൽ (Filter paper) കൂടി അരിച്ചു ശുദ്ധി യാക്കുക. ഇങ്ങനെ അരിച്ചെടുത്ത തെളിഞ്ഞ വെള്ളം വേറൊരു പാത്രത്തിൽ ഒഴിച്ചു ചൂടുപിടിപ്പിച്ചു വററി ക്കുക. വെള്ളം മുഴുവനും വററുമ്പോൾ പാത്രത്തിനടി യിൽ ചാരത്തിൻെറ നിറത്തിലുള്ള കുറെ സാധനം ശേഷിക്കുന്നു. ഇതു വെള്ളത്തിൽ മണ്ണുകലക്കിയപ്പോൾ അതിൽ ലയിച്ചുചേന്ന സാധനമാണു്. മണ്ണിലെ ലയി ക്കുന്ന ഭാഗവും ലയിക്കാത്ത ഭാഗവും കൂടി താരതമ്യ പ്പെടുത്തി നോക്കിയാൽ ലയിക്കുന്ന ഭാഗം വളരെ കുറ വാണെന്നും ബോദ്ധ്യപ്പെടും. ഇങ്ങനെ മണ്ണിലെ :ജല ത്തിൽ ലയിച്ചുചേരുന്ന സാധനങ്ങളാണു ചെടികൾ സ്വീകരിക്കുന്നതു്. ഈ ദ്രവം വേരുകളിലും തണ്ടുകളിലും കൂടി ഇലകളിൽ ചെന്നുചേരുന്നു. കൂടുതൽ ജലത്തിൽ കുറഞ്ഞയളവിൽ മാത്രമേ പോഷകപദാത്ഥങ്ങൾ ലയിച്ചു

ചേരുന്നുള്ളു എന്നും അധികമുള്ള ജലം ഇലയിൽകൂടി വെളിയിലേക്കു പോകുന്നെന്നും മുമ്പു പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. മണ്ണിൽനിന്നും ചെടികൾ ആഹാരം സ്വീകരിക്കുന്നതു് ഇങ്ങനെയാകുന്നു.

ചെടികൾ വായുവിൽനിന്നും ആഹാരം സ്വീകരിക്കുന്നുണ്ടു്. ഒരു ചെടിയുടെ ഭാഗങ്ങൾ ചുട്ടുകരിക്കുമ്പോൾ പുക പുറപ്പെടുകയും കരിയാകുകയും ചെയ്യുന്നതു നാം കണ്ടിട്ടുണ്ടു്. ഈ കരി ഇംഗാലമാകുന്നു. ഇതു മണ്ണിൽ ലയിച്ചുചേർന്നിരുന്ന ചാരത്തെപ്പോലുള്ളതല്ല. ചെടി അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്നും ഇലകളിലുള്ള സുഷിരങ്ങൾ വഴി ഗ്രഹിച്ച സാധനമാണിതു്. വായുവിൽ ഇംഗാലം അമ്ലജനകവുമായി (ആക്സിജൻ) ചേർന്നു് ഇംഗാലാമ്ലവാതകമായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി ഈ വാതകത്തെ ഇംഗാലമായും അമ്ലജനകമായും (ആക്സിജനായും) വേർതിരിക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തി ചെടികളുടെ ഇലയ്ക്കു് ഉണ്ടു്. വളർച്ചയ്ക്കും മററുമായി ഇംഗാലത്തെ സ്വീകരിച്ചിട്ടു് ഇല അമ്ലജനകത്തെ (ആക്സിജനെ) വെളിയിൽ വിടുന്നു. ഇംഗാലത്തോടുകൂടി അമ്ലജനകം (ആക്സിജൻ) ഹൈഡ്രജൻ, നൈട്രജൻ ഇവ സംയോജിച്ചു ചെടിയിൽ പഞ്ചസാര മുതലായ ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ സംജാതമാകുന്നു. ചെടിയുടെ ഭാഗങ്ങൾ കത്തുമ്പോൾ പുകയായി പോകുന്നതു്,

ഈ ജൈവപദാൎത്ഥങ്ങളാണു്. ചാരമായി ശേഷിക്കുന്നതു മണ്ണിൽനിന്നും ചെടി സ്വീകരിച്ച അജൈവപദാർത്ഥങ്ങളാകുന്നു.

അന്തരീക്ഷത്തിൽ അഞ്ചിൽ നാലുഭാഗവും നൈട്രജനാണെങ്കിലും ചെടികൾക്കു് അതിനെ നേരിട്ടു സ്വീകരിക്കുന്നതിനു കഴിയുകയില്ല. എന്നാൽ ഈ നൈട്രജനെ ചെടികളുടെ വേരുകൾക്കു സ്വീകരിക്കത്തക്ക രൂപത്തിൽ മാററേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ വേണ്ട മാററമുണ്ടാക്കുന്നതിനു് ഉതകുന്നതു മണ്ണിലുള്ള പലതരം അണുകങ്ങളുടെ (Bacteria) പ്രവൃത്തിയാകുന്നു. ഇവയുടെ സഹായം കൂടാതെ അന്തരീക്ഷത്തിലെ നൈട്രജൻ ചെടികൾക്കു ഉപകാരപ്രദമാകുന്നില്ല. പ്രാണികൾക്കെന്നപോലെതന്നെ സസ്യങ്ങൾക്കും നൈട്രജനും ഇംഗാലവും യോഗവസ്തുക്കളാക്കിയല്ലാതെ ആഹാരമായി സ്വീകരിക്കാൻ സാധിക്കുന്നില്ല. അമ്ലജനകം (ആക്സിജൻ) ചേൎന്ന നൈട്രേററു ലവണങ്ങളോ, ഹൈഡ്രജൻ ചേൎന്ന അമ്മോണിയായോ ആകാം ഈ യോഗവസ്തുക്കൾ. അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള നൈട്രജനെ നൈട്രേററു ലവണങ്ങളോ അമ്മോണിയായോ ആക്കിത്തീൎക്കുന്നതു പല ജാതിയിലുള്ള അണുകങ്ങളാകുന്നു. നൈട്രജനെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്നു മണ്ണിലാക്കുന്നതിനും അതിനെ ചെടികൾക്കു സ്വീകരിക്കത്തക്ക രൂപത്തിൽ നൈട്രേററുലവണമാക്കുന്നതിനും അമ്മോണിയായാക്കിത്തീൎക്കുന്നതിനും പ്രത്യേക തരത്തിലുള്ള അണുകങ്ങൾ മണ്ണിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.

അണുകങ്ങൾ (Bacteria)

കൃഷിക്കു കൊള്ളാവുന്ന മണ്ണിൽ അനേകം തരത്തിലുള്ള പദാർത്ഥങ്ങൾ കലർന്നിരിപ്പുണ്ടെന്നു നാം പഠിച്ചു. 'മണ്ണ്' വെറും നിർജ്ജീവസാധനം മാത്രമല്ല. മണ്ണിലുള്ള അണുകങ്ങളെക്കുറിച്ചു പൂർണ്ണജ്ഞാനം ഉണ്ടാകുന്നതു വളരെ പ്രയാസമാകുന്നു. ഒരു "ഗ്രാം" തൂക്കമുള്ള ഒരു കർഷക മണ്ണിൽ ഏകദേശം ഒരു കോടിയോളം അണുകങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നു പറയുമ്പോൾ ഇവയുടെ സംഖ്യ ഏറക്കുറെ ഊഹിക്കാവുന്നതാണല്ലോ. ഇവ വിവിധജാതിയിൽപെട്ടവയും വിവിധപ്രവൎത്തനങ്ങൾ നടത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നവയുമാകുന്നു. മണ്ണിൽ നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന പല മാററങ്ങൾക്കും അണുകങ്ങൾ കാരണഭൂതങ്ങളാണ്. ഈ മാററങ്ങൾ മൂലമാണു പോഷകസാധനങ്ങൾ മണ്ണിൽനിന്നും സസ്യങ്ങൾക്കു സ്വീകാര്യമായിത്തീരുന്നതു്.

അണുകങ്ങളെ പ്രധാനമായി രണ്ടു ജാതികളായി വിഭജിക്കാം. ഒന്നു മനുഷ്യനു് അനുകൂലികളും, മറെറാന്നു പ്രതികൂലികളുമാകുന്നു. പാലു തൈരാകുന്നതിനും കള്ളു പുളിപ്പിക്കുന്നതിനും മററും സഹായിക്കുന്നവ ഒന്നാമത്തെ ജാതിയിലും, മനുഷ്യർക്കും സസ്യങ്ങൾക്കും നാനാവിധ രോഗങ്ങൾ വരുത്തിക്കൂട്ടുന്നവ രണ്ടാമത്തെ ജാതിയിലും ഉൾപ്പെടുന്നു.

ഉപകാരികളായ അണുകങ്ങൾ മണ്ണിലുള്ള ജൈവ പദാൎത്ഥങ്ങളെ അഴുക്കിച്ചേൎക്കുകയും അവയിൽനിന്നു് ഉത്ഭ വിക്കുന്ന പല സാധനങ്ങളേയും സസ്യപോഷക പദാ ൎത്ഥങ്ങളായി പാന്തരപ്പെടുത്തുകയും അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്നും നൈട്രജനെ സ്വീകരിച്ചു മണ്ണിൽ കലൎത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. അപകാരികളായ അണുകങ്ങൾ നേരെ വിപ രീതമായ പ്രവൃത്തികൾ ചെയ്യുന്നു. അവ മണ്ണിലെ സസ്യപോഷകപദാൎത്ഥങ്ങളെ ശിഥിലമാക്കുകയോ സസ്യ ങ്ങൾക്കു അസ്വീകാൎയ്യമായ വിധത്തിൽ അവയെ ഭേദ പ്പെടുത്തുകയോ ചെയ്യുന്നു.

അനുകൂലികളായ അണുകങ്ങൾ വൎദ്ധിക്കുന്നതിനും അവയുടെ പ്രവൃത്തി നിൎബാധം തുടരുന്നതിനും അടി യിൽ പറയുന്ന പരിതഃസ്ഥിതികൾ ആവശ്യമാണു്.

ധാരാളം വായുസഞ്ചാരം, ക്രമമായ ഈൎപ്പം, വേണ്ടു വോളം ജൈവപദാൎത്ഥം, ക്രമമായ കമ്മായച്ചേരുവ ഇവ യാണു്. ഈ പരിതഃസ്ഥിതികൾ മണ്ണിൽ കുറയുകയോ ഇല്ലാതാകുകയോ ചെയ്താൽ ഉപകാരികളായ അണുക ങ്ങളുടെ പ്രവൃത്തി കുറയുകയോ അഥവാ ഇല്ലാതാകു കയോ ചെയ്യും. അപകാരകളുടെ പ്രവൎത്തനശക്തി വൎദ്ധിക്കുന്നതിനും അങ്ങനെ ഇടയാകും.

അണുകവൎഗ്ഗത്തിൽ ഒരു ജാതി, അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്നും നൈട്രജനെ സ്വീകരിച്ചു മണ്ണിൽ കലൎത്തുമെന്നു

മേൽ സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. സാമാന്യം വളർച്ചയുള്ള ഒരു പയറുചെടി പിഴുതെടുത്ത് അതിൻെറ വേരിനെ സൂക്ഷ്മമായി പരിശോധിച്ചാൽ ഗോളാകൃതിയിലുള്ള അനേകം മുഴകൾ കാണാൻ കഴിയും. അവ മണ്ണിലുള്ള ഒരു ജാതി അണുക്കൾ ചെടിയുടെ വേരിനകത്തുപ്രവേശിച്ച് അവിടെയിരുന്നുകൊണ്ട് മണ്ണിനുള്ളിൽ വന്നുചേരുന്ന പാക്യജനകത്തെ സ്വീകരിക്കുകയും തന്മൂലം വേരുകൾ ഗോളാകൃതിയിലായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നവയാകുന്നു. ഈ മുഴകൾക്കുള്ളിൽ നൈട്രജൻ ധാരാളമടങ്ങിയ ജൈവപദാർത്ഥങ്ങളുണ്ടായിരിക്കും. കൂടാതെ ചെടിയുടെ വേരിലും മററുഭാഗങ്ങളിലും കൂട നൈട്രജൻെറ അളവ് അധികരിക്കുന്നു. ഇതിനാലത്രെ പയറുവർഗ്ഗത്തിൽപെട്ട ഉഴുന്ന്, പയറ്, കടല ഇവയിൽ ധാരാളം പോഷക സാധനങ്ങൾ ഉണ്ടെന്നു കരുതപ്പെടുന്നത്. പയറുവർഗ്ഗത്തിൽപെട്ട ചെടികൾ വളരുന്ന മണ്ണിലെ നൈട്രജൻെറ അളവു് വർദ്ധിക്കുന്നതായി പലപരീക്ഷണങ്ങളും കൊണ്ടു തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ക്ഷീണിച്ച മണ്ണ് (Sick soil)

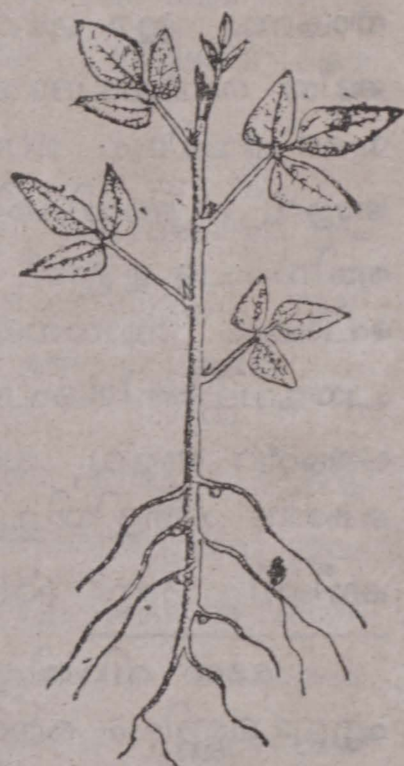
മേൽ വിവരിച്ച ജാതിയിൽ പെട്ട അണുക്കൾ എല്ലാ മണ്ണിലും ഒരുപോലെ കാണുന്നില്ല. ചിലസ്ഥലത്തു പയറു ചെടി പുഷ്ടിയായി വളരുന്നില്ല. മററു ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ അവ പുഷ്ടിയായി വളരുകയും ചെയ്യുന്നു. രണ്ടു സ്ഥലത്തുനിന്നും ഓരോ പയറുചെടി പിഴുതെടുത്തു പരിശോധിച്ചുനോക്കിയാൽ പുഷ്ടിയുള്ള ചെടിയുടെ വേരുകളിൽ ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ധാരാളം മുഴകൾ കാണാൻ

കഴിയും. മറ്റെ ചെടി ക്ഷീണിച്ചിരിക്കും. അതിന്റെ വേരുകളിൽ വളരെ കുറച്ചുമാത്രം മുഴകളേ കാണുകയുമുള്ളു. ഈ പരിശോധനയിൽ നിന്നും ചില സ്ഥലത്തെ മണ്ണിൽ അണുകങ്ങൾ ധാരാളമുണ്ടെന്നും അതിൽ പയറു

പടം 17.



നൈട്രജൻ അടങ്ങിയ മുഴകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനു ശക്തിയുള്ള അണുകങ്ങളോടുകൂടിയ മണ്ണിൽ വളരുന്ന പയറു ചെടിയുടെ മൂലപടലം



അണുകങ്ങളില്ലാത്ത മണ്ണിൽ വളരുന്ന പയറു ചെടിയുടെ മൂലപടലം

ചെടി പുഷ്ടിയായി വളരുന്നെന്നും മററു ചില സ്ഥലത്ത് അണുകങ്ങളുടെ കുറവുകൊണ്ടു പയറുചെടിയ്ക്കു ക്ഷീണം സംഭവിക്കുന്നെന്നും മനസ്സിലാക്കാം. ഇങ്ങനെ പയറു ചെടി മോശമായി വളരുന്ന മണ്ണിനെ ക്ഷീണിച്ചമണ്ണ് (Sick soil) എന്നു പറയുന്നു.

ഇത്തരം മണ്ണു നന്നാക്കുന്നതിനു് ഒരു ചികിത്സ നടത്തേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ഈ ചികിത്സാരീതിക്ക് 'സംക്രമണം' (Inoculation) എന്നു പറയുന്നു. പുഷ്ടിയായി വളന്ന പയറുചെടിയുടെ വേരിൽ ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ധാരാളം മുഴകൾ കണ്ടതുകൊണ്ടു് അതു വളന്ന സ്ഥലത്തെ മണ്ണിൽ വേണ്ടുവോളം ഗുണകാരികളായ അണുകങ്ങളുണ്ടെന്നു നമുക്കറിയാം. ഈ സ്ഥലത്തു നിന്നും കുറേ മണ്ണെടുത്തു കൊണ്ടുവന്നു്, പയറുചെടി മോശമായി വളന്ന സ്ഥലത്തു വിതറുകയും ഉഴുതോ, കിളച്ചോ രണ്ടിനും മണ്ണും കൂട്ടിക്കലത്തുക ചെയ്യണം. അപ്പോൾ ഇത്തരം മണ്ണിൽ അണുകങ്ങൾ ക്രമേണ വദ്ധിക്കും. പിന്നെ ഇവിടെ പയറുകൃഷി ചെയ്താൽ പുഷ്ടിയായി വളരുകയും അവയുടെ വേരിൽ ധാരാളം മുഴകൾ കാണുകയും ചെയ്യും. പയറുവഗ്ഗത്തിലുള്ള ചെടികൾ കൃഷിചെയ്ത മണ്ണിലെ നൈട്രജൻെറ അളവും വർദ്ധിപ്പിക്കാവുന്നതാണു്. സസ്യപോഷണത്തെ സംബന്ധിച്ച പ്രധാനപ്പെട്ട സംഗതികൾ ഇങ്ങനെ സംഗ്രഹിക്കാം.—

1. ചെടിയുടെ ശരിയായ വളർച്ചയ്ക്ക് അനേകം സാധനങ്ങൾ അത്യാവശ്യമാകുന്നു. അ ചയിൽ ഇംഗാലം അന്തരീക്ഷത്തിൽനിന്നും ബാക്കിയുള്ളവ മണ്ണിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്നു.

2. ചെടികൾ മണ്ണിൽനിന്നു ആഹാരം ദ്രവരൂപത്തിൽ മാത്രമേ സ്വീകരിക്കയുള്ളൂ. ദ്രാവകരൂപത്തിൽ അതു വേരുവഴി ചെടിക്കുള്ളിൽ കടക്കുന്നു. മണ്ണിലുള്ള ഘനസാധനങ്ങൾ ദ്രവരൂപത്തിലാകാത്തപക്ഷം ചെടികൾക്ക് അവയും പ്രയോജനപ്പെടുന്നില്ല.

3. ചെടികൾക്കാവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങളിൽ പ്രധാനമായവ നൈട്രജൻ, ഫാസ്ഫറസ്സ്, പൊട്ടാഷ് ഇവയാകുന്നു. ഇതിൽ നൈട്രജൻ കൂടുതൽ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു.

4. മണ്ണിലെ അണുകങ്ങളുടെ പ്രവൃത്തിമൂലം നൈട്രജൻ പല മാററങ്ങൾക്കു വിധേയമാകുന്നു. ഒരു ഇനം അണുകങ്ങൾ നൈട്രജനെ മണ്ണിൽ ശേഖരിച്ചുവയ്ക്കുകയും വേറൊരു ഇനം അതിനെ നൈട്രേററു ലവണമാക്കി മാററുകയും ചെയ്യുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. മണ്ണിലെ സസ്യ ജീവിതത്തെകുറിച്ചു നിങ്ങൾക്ക് എന്തറിയാം? മണ്ണിൽനിന്നും ആഹാരം സ്വീകരിച്ച് ചെടികൾ വളരുന്നുവെന്ന് എങ്ങനെ തെളിയിക്കും?

2. അണുകങ്ങൾ മണ്ണിൽ എങ്ങനെ ജീവിക്കുന്നുവെന്നും അവയുടെ പ്രവൃത്തികൾ എന്തെല്ലാമെന്നും വിവരിക്കുക.

3. അണുകങ്ങളുടെ വദ്ധനയ്ക്ക് ഏതെല്ലാം അനുകൂല പരിതഃസ്ഥിതികൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം?

4. ക്ഷീണിച്ച മണ്ണ് (Sick soil)എന്നാൽ എന്ത്? അതിനെ നന്നാക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിക്കുക.

പ്രായോഗികാഭ്യസനം

ഒരു പയറുചെടി പിഴുതെടുത്തു മൂട്ടഭാഗം വെള്ളത്തിൽ കഴുകി: വേരിലുള്ള മുഴകൾ കാണിച്ചുകൊടുക്കുകയും അവ അണുകങ്ങളുടെ പ്രവത്തനംമൂലം ഉണ്ടായിട്ടുള്ളവയാണെന്നു പറഞ്ഞു കൊടുക്കുകയും ചെയ്യുക.

വേരിൽ മുഴകൾ കുറവായിരിക്കുകയും ചെടിയുടെ വളർച്ച ക്ഷീണിച്ചിരിക്കുകയും ചെയ്താൽ അതു വളരുന്ന

മണ്ണിൽ അണുകങ്ങൾ കുറവാണെന്നു മനസ്സിലാക്കണം. മണ്ണുകളുടെ സംക്രമണംകൊണ്ടു് അണുകങ്ങളുടെ സംഖ്യ വർദ്ധിപ്പിക്കാമെന്നും പറഞ്ഞുകൊടുക്കണം.

പാഠം 13

ശരിയായി നിലമൊരുക്കുന്നതിനു അവശ്യം വേണ്ട കാര്യങ്ങൾ

നിലത്തിൽ വിളവിറക്കുന്നതിനു മുൻപായി ചെയ്യുന്ന എല്ലാ കൃഷിപ്പണികൾക്കും കൂടി നിലമൊരുക്കൽ :എന്നു പറയുന്നു. ഉറച്ചും പോഷകാംശം നഷ്ടപ്പെട്ടും കിടക്കുന്ന മണ്ണു് ചെടികളുടെ വളർച്ചയ്ക്കു യോജിച്ചതല്ല. ഉഴുതോ കിളച്ചോ മണ്ണു നല്ലപോലെ ഇളക്കി കട്ടകൾ പൊടിച്ചും കളകൾ നീക്കിയും വിത്തുവിതച്ചാൽ മാത്രമേ വിളവ് തൃപ്തികരമായിരിക്കു. ഉറച്ചമണ്ണിൽ വായുസഞ്ചാരം കുറഞ്ഞിരിക്കും. വായു മണ്ണിൽ ധാരാളം പ്രവേശിച്ചെങ്കിൽ മാത്രമേ മണ്ണിലെ അണുകങ്ങൾ ചെടിക്കു് ആവശ്യമുള്ള ആഹാരസാധനങ്ങൾ തയാറാക്കികൊടുക്കുകയുള്ളു. മണ്ണിൽ ചേർക്കുന്ന വളം ശരിയായി കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്നതിനും മണ്ണിലെ

ജലസംഗ്രഹണശക്തി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനും കേശാകർഷണശക്തി ക്രമപ്പെടുത്തുന്നതിനും മണ്ണിളക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാകുന്നു. ഇളകിയ മണ്ണിൽ കുരുന്നുചെടികളുടെ വേരുകൾ യഥേഷ്ടം സഞ്ചരിക്കുകയും അവയ്ക്കാവശ്യമുള്ള ആഹാരം സമ്പാദിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വേനൽക്കാലത്തു വളർത്തുന്ന സസ്യങ്ങൾക്കു മണ്ണു് ആഴത്തിൽ ഇളക്കണം. വർഷകാലത്തു വളർത്തുന്ന സസ്യങ്ങൾക്കു് ആഴത്തിൽ മണ്ണിളക്കുന്നതുകൊണ്ടു് വലിയ പ്രയോജനമില്ല. ചെളിനിലങ്ങളിൽ ആഴത്തിൽ മണ്ണിളക്കിയാൽ വെള്ളം കെട്ടിക്കിടക്കാൻ എളുപ്പമുണ്ടു്.

ചെറിയ തോട്ടങ്ങളാണെങ്കിൽ മണ്ണിളക്കുന്നതിനു കുന്താലി, തൂമ്പാ, മുള്ളുതൂമ്പാ: മുതലായ ആയുധങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാം. അധികം വിസ്തീർണ്ണമുള്ള തോട്ടങ്ങളാണെങ്കിൽ കലപ്പ ഉപയോഗിച്ചു മണ്ണിളക്കുന്ന കൂടുതൽ സൗകര്യവും ലാഭവുമാകുന്നു. നല്ല പരുവം നോക്കി ഉഴുതാൽ കട്ടകൾ ഉണ്ടാകാതിരിക്കും. പരുവം തെററി ഉഴുതാൽ കട്ടകൾ ഉണ്ടാകാൻ എളുപ്പമുണ്ടു്. നിലത്തിൽ കട്ടകൾ ഉണ്ടായാൽ അവയെ ഉടയ്ക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാകുന്നു. അല്ലെങ്കിൽ കട്ടകൾക്കുള്ളിൽ വായുവും ജലവും പ്രവേശിക്കാതിരിക്കുകയും അങ്ങനെ മണ്ണു് എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെ പാകപ്പെടാതിരിക്കുകയും ചെയ്യും. വിത്തു വിതച്ചാൽ എല്ലാസ്ഥലത്തും ഒരുപോലെ കിളി

ക്കുന്നതിന്നും കട്ടകൾ പ്രതിബന്ധമായിത്തീരും. ചെരിപ്പോ, പല്ലിയോ ഉപയോഗിച്ചു നിലം നിരപ്പുവരുത്തേണ്ടതും കഴിച്ചുകൂടാൻ പാടില്ലാത്തതാകുന്നു.

എല്ലാ വിളവുകൾക്കും മണ്ണ് ഒരേ രീതിയിൽ ഇളക്കേണ്ടതില്ല. വൃക്ഷങ്ങൾക്കും കുററിച്ചെടികൾക്കും ഉറച്ച മണ്ണിലും വളരാൻ പ്രാപ്തിയുണ്ട്. ചെറിയ ഇനം സസ്യങ്ങൾക്ക മണ്ണു പൊടിഞ്ഞും മാർദ്ദവമായും ഇരിക്കണം. വെള്ളക്കെട്ടുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ മരച്ചീനി, ചേമ്പ്, മധുരക്കിഴങ്ങ് മുതലായവ നടുന്നതിന്ന് വാരങ്ങൾ കോരി ശരിപ്പെടുത്തുന്നു. പയറ്, മുതിര, കരിമ്പ്, മുതലായവ കൃഷിചെയ്യുന്നതിന്ന് പണകൾ കോരാറുണ്ട്. വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കുന്നതിനാൽ ഉണ്ടാകാറുള്ള ദോഷങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിനാണ് ഇപ്രകാരം ചെയ്യുന്നത്. വെള്ളം കുറവുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ പാത്തികൾ ഉണ്ടാക്കിയും കുഴികൾ കുത്തിയും വിത്തുകൾ നടുന്നു. ജലസേചനത്തിന്ന സൗകര്യമുണ്ടാക്കുന്നതിന്നും, ചെടികൾക്ക് അധികം ചൂടേ ചൂടാതിരിക്കുന്നതിന്നമാണ് ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നത്.

ചെളിനിലം ഒരുക്കുന്നത് വളരെ കരുതലോടുകൂടി വേണം. ചെളിമണ്ണ് ഉണങ്ങി കട്ടപിടിച്ചാൽ അതു പൊടിക്കുന്നതിന്ന പ്രയാസമുണ്ട്. ചെളി അധികം നനഞ്ഞാലും ഒരുക്കുന്നതിന്ന വിഷമമാകും. മണലും പശിമരാശിമണ്ണും ഉള്ള നിലങ്ങൾ ഉഴുന്നതിന്ന് അത്ര പ്രയാസമില്ല.

വിളവെട്ടപ്പു കഴിഞ്ഞാൽ താമസം കൂടാതെ നില മൊരുക്കേണ്ടതാകുന്നു. എങ്കിൽ മാത്രമേ വെയിലും വായു വും ഏററു മണ്ണു പാകപ്പെടുകയുള്ളു. കൂടാതെ മണ്ണിലെ ഈൎപ്പം നഷ്ടപ്പെടാതിരിക്കുന്നതിനും കാലേക്കൂട്ടി അടുത്ത വിളവിറക്കുന്നതിനും ഇതു പ്രയോജനപ്പെടുന്നു. വിള വെട്ടപ്പു കഴിയുമ്പോൾ നിലത്തിൽ ശേഷിക്കുന്ന സസ്യാ വശിഷ്ടങ്ങളിൽ വിളവിനെ നശിപ്പിക്കുന്ന കീടങ്ങളും കുമിൾ രോഗാണുക്കളും (Fungus) പതുങ്ങിയിരിക്കുന്നതു സാധാരണ സംഭവമാണ്. കാലേക്കൂട്ടിയുള്ള നിലമൊരുക്കു് അവയെ കൂടി നശിപ്പിക്കുന്നതിനു് ഉപയോഗപ്പെടുന്നു.

സസ്യങ്ങൾ വളൎന്നു തുടങ്ങിയാൽ അവയ്ക്കിടയി ലുള്ള മണ്ണു് ഇളക്കിയിടണം. ചെടികൾക്കിടയിലുള്ള കളകൾ നശിപ്പിക്കുക, മണ്ണിൽ വായു സഞ്ചാരവും ജല സംഗ്രഹണ ശക്തിയും വൎദ്ധിപ്പിക്കുക, കേശാകൎഷണ ശക്തി ക്രമപ്പെടുത്തി ചെടികളുടെ വളൎച്ചയെ സഹാ യിക്കുക ഇവ എല്ലാം ഇതുകൊണ്ടു സാധിക്കുന്നു. ഇടയിള ക്കുന്നതിനു കളമാന്തി, കൊച്ചുതൂമ്പാ മുതലായ ആയുധ ങ്ങൾ കൃഷിക്കാർ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

<u>നല്ലവിത്തു്</u>. കൃഷി ഫലപ്രദമാകണമെങ്കിൽ വിത്തു് എത്രയും ഗുണമുള്ളതായിരിക്കണം. "വിത്തുഗുണം പത്തു ഗുണം" എന്നാണു പഴഞ്ചൊല്ലു്. കൃഷിശാസ്ത്രത്തിൽ "വിത്തു്" എന്നു പറയുമ്പോൾ കായെന്നും അരിയെന്നും മാത്രമല്ല അൎത്ഥം. ചെടിയുടെ പല ഭാഗങ്ങളും വിത്തി

നായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. കരിമ്പ്, മരച്ചീനി മുതലായവ യിൽ അവയുടെ തണ്ടുകളാണല്ലോ വിത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ചേന, ഇഞ്ചി മുതലായവയുടെ കിഴങ്ങ് (ഭൂകാണ്ഡം) വിത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചെടിയുടെ ഏതുഭാഗം വിത്തിന് ഉപയോഗിച്ചാലും അത് ഏററവും ശ്രദ്ധയോടുകൂടി തിരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്. വിത്ത് രോഗങ്ങൾ ബാധിച്ചിട്ടില്ലാത്തതും മുഴുപ്പുള്ളതുമായിരിക്കണം. അത്തരം വിത്തിൽനിന്നു മാത്രമേ പുഷ്ടിയുള്ള തൈകൾ ഉണ്ടാകയുള്ളു. മുഴുപ്പുള്ള വിത്തുകളിൽ തൈകളെ പോഷിപ്പിക്കുന്നതിനു വേണ്ട ആഹാരം ഉണ്ടായിരിക്കും. ചെടിയുടെ വേരുകൾ മണ്ണിൽ വ്യാപിച്ച് ആഹാരം സ്വീകരിക്കുന്നതിനു പ്രാപ്തിയുണ്ടാകുന്നതുവരെ തൈകൾക്ക് ആവശ്യമുള്ള പോഷകസാധനങ്ങൾ വിത്തിൽ ഉണ്ടായിരിക്കണം. നല്ല വിത്തിൽനിന്നും മുളച്ചു വരുന്ന തൈകൾക്ക് രോഗങ്ങളിലും കീടങ്ങളുടെ ഉപദ്രവങ്ങളിലും നിന്ന് രക്ഷ പ്രാപിക്കുന്നതിനു ശക്തിയുണ്ടായിരിക്കയും ചെയ്യും.

പോഷകസാധനങ്ങൾ കുറവായിരിക്കുകയോ രോഗം ബാധിക്കുകയോ ചെയ്താൽ വിത്തുകൾ വിരൂപങ്ങളായിത്തീരുന്നു. അത്തരം വിത്തുകൾ ശരിയായി മുളയ്ക്കാതിരിക്കുകയോ മുളച്ചാൽ തന്നെ അകാലത്തിൽ നശിച്ചുപോകുകയോ ചെയ്യുന്നു.

സസ്യാഹാരം. നൈട്രജൻ, ഭാവഹം, പൊട്ടാസ്യം ഇവ മൂന്നും ഒഴിച്ചു ബാക്കി വേണ്ട ആഹാരസാധനങ്ങൾ മണ്ണിൽ വേണ്ടുവോളമുണ്ട്. ചില മണ്ണിൽ കുമ്മായവും കുറവായിരിക്കും. മണ്ണു രാസപരിശോധന ചെയ്തുനോക്കിയാൽ വലിയ തോതിൽ സസ്യാഹാരങ്ങൾ അതിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെന്നു കാണാമെങ്കിലും അവയിൽ അധികഭാഗവും ജലത്തിൽ ലയിച്ചു ചേരത്തക്ക നിലയിലല്ല വർത്തിക്കുന്നത്. ചിലപ്പോൾ അവ സംയുക്തദ്രവ്യങ്ങളായും കാണപ്പെടുന്നു. വായുവിൻെറയും ജലത്തിൻെറയും സമ്പർക്കം, അണുകങ്ങളുടെ പ്രവൃത്തി ഇവകൊണ്ടേ ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങൾ ജലത്തിൽ ലയിച്ചു ചേരുകയുള്ളു. ജലത്തിൽ ലയിച്ചുചേരുന്നവയെ മാത്രമേ സസ്യങ്ങൾ ആഹാരമായി സ്വീകരിക്കയുള്ളു. മണ്ണിൽ സസ്യാഹാരം പെട്ടെന്നു നഷ്ടപ്പെടാതെ നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നതു് ഇപ്രകാരമാകുന്നു. 8000 റാത്തൽ നെല്ലും അത്രയും തുക്കം വയ്ക്കോലും ഒരേക്കർ സ്ഥലത്തുനിന്നും വിളവായി എടുക്കുമ്പോൾ ആ സ്ഥലത്തുനിന്നും 48 റാത്തൽ നൈട്രജനും 23 റാത്തൽ ഭാവഹാമ്ലവും 41 റാത്തൽ പൊട്ടാഷും നെല്ലുചെടി നീക്കം ചെയ്യുന്നതായി കണക്കാക്കിയിട്ടുണ്ട്. മണ്ണിൻെറ വീര്യം നശിക്കാതിരിക്കണമെങ്കിൽ നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്ന സാധനങ്ങൾ വളത്തിൻെറ രൂപത്തിൽ മണ്ണിൽ കലർത്തേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാകുന്നു. ശരിയായി ശേഖരിച്ചു സൂക്ഷിച്ച കന്നുകാലിവളം ചേർത്താൽ മണ്ണിലെ വീര്യം നിലനിറുത്തും. ആ വളം മണ്ണിൻെറ

ഘടന നന്നാക്കുകയും മണ്ണിൽ വായുപ്രവേശനം ഉണ്ടാക്കുകയും അതിലെ ചൂട് സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ പുതിയ ചാണകം ഉരമായി ഉപയോഗിച്ചാൽ ചിതലിന്റെ ഉപദ്രവം ഉണ്ടായേക്കും. ചീഞ്ഞതിനു ശേഷമേ ചാണകം നല്ല വളമായ്ത്തീരൂ. ചീഞ്ഞ ചാണകത്തിൽ ചിതലിന്റെ ഉപദ്രവം കുറയും. ചാണകം ഉണങ്ങിയാൽ അതിലെ പ്രധാന പോഷകസാധനമായ നൈട്രജൻ നഷ്ടപ്പെട്ടും.

സംരക്ഷണം. വളവിന്റെയും വിളവിറക്കുന്ന സ്ഥലത്തിന്റെയും സംരക്ഷണം അതിപ്രധാനമായ ഒരു സംഗതിയാകുന്നു. മഴ കൂടുതലുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ മണ്ണൊലിപ്പുമൂലമുണ്ടാകുന്ന നഷ്ടം ഭീമമാകുന്നു. തന്മൂലം മണ്ണും അതിലെ വളവും ഒരേസമയത്തു നഷ്ടപ്പെടുന്നു. മേൽമണ്ണിലുണ്ടാകുന്ന ഒഴുക്കുമൂലമാണു കൂടുതൽ നഷ്ടം സംഭവിക്കുന്നത്. മണ്ണിനടിയിലോട്ടു താഴുന്ന ജലത്തിലെ കൂടുതൽ ഭാഗവും കേശാകർഷണം മൂലം സസ്യപോഷകസാധനങ്ങൾ ലയിപ്പിച്ചുകൊണ്ടു് വീണ്ടും ഉയൎന്നു വരികയും സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾക്കു് അതു ലഭ്യമാകുകയും ചെയ്യുന്നു. മേൽമണ്ണു് ഉണങ്ങി ഈൎപ്പം കുറയുമ്പോഴാണു കേശാകർഷണം മൂലം മണ്ണിനടിയിലെ വെള്ളം മേലോട്ടു് ഉയൎന്നുവരുന്നതു്.

ചരിവുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ ചരിവിനു കുറുക്കെ വരമ്പുകൾ നിൎമ്മിച്ചു് തറ തട്ടുകളായി തിരിച്ചാൽ

വെള്ളംഒലിപ്പുമൂലമുണ്ടാകുന്ന നഷ്ടം പരിഹരിക്കാവുന്നതാണ്. ഓരോ തട്ടിലും വീഴുന്ന വെള്ളം അവിടവിടത്തന്നെ താഴത്തക്കവണ്ണം മണ്ണിളക്കിയിടേണ്ടതുമാകുന്നു. യുക്തമെന്നു തോന്നുന്നപക്ഷം ഒലിച്ചുവരുന്ന മണ്ണു തടയത്തക്കവണ്ണം പോലെ തക്ക സ്ഥാനങ്ങളിൽ അങ്ങുമിങ്ങും ചാലുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതും നല്ലതാകുന്നു. ചാലുകളിൽ മണ്ണു നിറഞ്ഞാൽ സൗകര്യംപോലെ അതു മാററി ആവശ്യമുള്ള ഭാഗങ്ങളിൽ ഇട്ടുകൊള്ളാവുന്നതാണ്.

കൃഷിമൂലം മണ്ണിൽനിന്നും നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പോഷകപദാർത്ഥങ്ങളെ വീണ്ടും മണ്ണിൽ ചേർത്ത് മണ്ണിൻെറ വീര്യം കുറയാതെ നിലനിറുത്തിക്കൊണ്ടു പോകണമെന്നു പറഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. മണ്ണിൻെറ ഘടനയും വിളവിൻെറ സ്വഭാവവുമനുസരിച്ച് വേണ്ട വളങ്ങളും മേലുരവും ചേർത്ത് ഈ ഉദ്ദേശം സാധിക്കാവുന്നതാണ്. ഇതിനായി കാലിയുരം, പച്ചിലവളം മുതലായ പൊതുവളങ്ങളും എല്ലുപൊടി, മത്സ്യവളം മുതലായ പ്രത്യേക വളങ്ങളും ഉപയോഗിക്കുന്നതു യുക്തമായിരിക്കും.

പലതരം ശല്യങ്ങൾകൊണ്ടു ചെടികൾക്കു വലുതായ നാശം സംഭവിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽനിന്നു ചെടികളെ രക്ഷിക്കേണ്ടതാണ്. ചാഴി, ചെള്ള്, പുഴു മുതലായ ഷട്പദങ്ങൾ, ഇത്തിൾ മുതലായ ഭക്ഷ്യാപഹാരികൾ, കുമിൾ വർഗ്ഗത്തിൽപെട്ട സസ്യങ്ങൾ ഇവ വിളവുകളുടെ പ്രധാന ശത്രുക്കളാകുന്നു. ഇവയുടെ ശല്യം

ഉണ്ടാകാതിരിക്കുന്നതിനു താഴെപറയുന്ന പ്രതിവിധികൾ അനുഷ്ഠിക്കാവുന്നതാണു്. വൃത്തിയായി നിലമൊരുക്കി തക്ക സമയത്തു വിളവിറക്കുക. എല്ലാവിധത്തിലും ഗുണമുള്ള വിത്തു് ഉപയോഗിക്കുക, അയൽ ഒപ്പിച്ചു കൃഷിയിറക്കുക, വിളവു പരിവൎത്തനം നടത്തുക ഇവയാകുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. വിതയ്ക്കുന്നതിനു മുൻപു നിലമൊരുക്കുന്നതു് എന്തിനു്?

2. മണ്ണൊലിപ്പു തടയാൻ പ്രധാനമായി എന്തു ചെയ്യണം?

3. മണ്ണിൻെറ വീൎയ്യം നിലനിറുത്തിക്കൊണ്ടുപോകുന്നതിനു് എന്തെല്ലാം കരുതലുകൾ ചെയ്തിരിക്കണം?

പ്രായോഗികാഭ്യസനം

വിദ്യാൎത്ഥികളെ ഒരു കൃഷിസ്ഥലത്തു കൂട്ടിക്കൊണ്ടുപോയി അവിടെ ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഓരോ പ്രവൃത്തികളും കാണിച്ചുകൊടുത്തു കാൎയ്യം പഠിപ്പിക്കുക.

പാഠം 14

വിത്തു തെരഞ്ഞെടുപ്പ്

മിക്ക കൃഷിക്കാരും വിത്തു തെരഞ്ഞെടുക്കുന്ന കാര്യത്തിൽ അത്ര ശ്രദ്ധിക്കാറില്ല. അതിനാൽ കൃഷിയ്ക്കു വലിയ ദോഷം നേരിട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ആവശ്യമുള്ള വിത്ത് ഏറ്റവും നല്ല അംശത്തിൽ നിന്നും പ്രത്യേകം ശേഖരിച്ചു സൂക്ഷിക്കേണ്ടതാകുന്നു. അധികം വലുതോ തീരെ ചെറുതോ ആയ ഭാഗങ്ങൾ വിത്തിനായി മാററിവയ്ക്കരുത്. പക്വമായ ഫലങ്ങളിൽനിന്നു മാത്രമേ വിത്തിനെടുക്കാവൂ. വിളവു ശരിയായി എത്തീട്ടില്ലാത്ത വിത്തുകൾ ഉപയോഗിച്ചാൽ അവ ശരിയായി മുളയ്ക്കുകയോ മുളച്ചുവളർന്നുവന്നാലും ഫലപ്രാപ്തിയിൽ എത്തുകയോ ചെയ്യുന്നില്ല. കീടബാധയുണ്ടായ വിളവിൽനിന്നും വിത്തിനെടുക്കുന്നതും നന്നല്ല.

വർഗ്ഗശുദ്ധിയുള്ള വിത്തു തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാകുന്നു. പല ഇനം വിത്തുകൾ കലർത്തി ഒരേ നിലത്തിൽ വിതയ്ക്കുന്നതു ദോഷകരമാണ്. ഓരോ ഇനത്തിന്റെയും മൂപ്പു വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കും. അതിനാൽ ഓരോന്നും പാകപ്പെടുന്നതു് വ്യത്യസ്തകാലങ്ങളിൽ ആയിരിക്കുമല്ലോ. തന്മൂലം ഒന്നിച്ചു വിളവെടുക്കുന്നതിനു സാധിക്കുന്നില്ല. പല കാലങ്ങളിലായി വിളവു പാകപ്പെട്ടുവന്നാൽ പക്ഷികളുടെയും കീടങ്ങളുടെയും ഉപദ്രവം

അധികമാകുന്നു. അതിനാൽ അവിചാരിതമായ നഷ്ടം കൃഷിക്കാരനു സഹിക്കേണ്ടിവരും. കളത്തിൽ മെതിക്കുമ്പോഴും വിത്ത് ഉണക്കുമ്പോഴും വിത്തിനു കലർപ്പു വരാതെ സൂക്ഷിക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാകുന്നു.

വിത്തുകൾ എല്ലാംതന്നെ കഴിയുന്നത്ര സൂക്ഷ്മതയോടുകൂടി തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണെന്നു കഴിഞ്ഞ പാഠത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടു്. നെല്ലുവിത്തു തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിൽ പ്രത്യേകം അനുഷ്ഠിക്കാവുന്ന ചില രീതികൾ അടിയിൽ വിവരിക്കുന്നു.

കാലാവസ്ഥയുടെ ദോഷം കൊണ്ടോ, ചാഴി മുതലായ കീടങ്ങളുടെ ശല്യം കൊണ്ടോ വിളവിനു കേടു സംഭവിച്ച സ്ഥലത്തുനിന്നും വിത്തു ശേഖരിക്കരുതു്. വിളവു പാകമാകുമ്പോൾ വയലിൽ ഇറങ്ങി ആരോഗ്യമുള്ളതും ധാരാളം മണികൾ ഉള്ളതും കേടു പാറീട്ടില്ലാത്തതുമായ ചെടികളെ അടയാളപ്പെടുത്തി നിറുത്തണം. അങ്ങനെ തെരഞ്ഞെടുത്തു നിറുത്തീട്ടുള്ള ചെടികളിലെ കതിരുകൾ പ്രത്യേകം കൊയ്തു മെതിച്ചെടുക്കണം. ഈ വിത്തു ക്രമമായി ഉണക്കി ശരിയായി സൂക്ഷിക്കണം. വീണ്ടും ഒരു തടി നിലത്തിൽ ഇതേ വിത്തു് യഥാകാലം കൃഷിയിറക്കി അതിൽനിന്നും മുൻ വിവരിച്ചപോലെ വിത്തു തെരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇങ്ങനെ തെരഞ്ഞെടുക്കുന്ന വിത്തു് വീണ്ടും വിത്തിനായി പ്രത്യേകം കൃഷിയിറക്കുകയും ബാക്കി പൊതുകൃഷിയ്ക്കു വിത്തിനായി

ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യാം. തെരഞ്ഞെടുക്കുന്ന വിത്ത് വിതച്ച സ്ഥലത്തുനിന്നും തന്നെ വീണ്ടും വിത്തിനായി എടുക്കുന്നതല്ലാതെ പൊതുവായി കൃഷിയിറക്കിയ സ്ഥലത്തുനിന്നും വിത്തിനെടുക്കാൻ പാടില്ല. ഇങ്ങനെ ആവർത്തിച്ച് വിത്ത തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നതായാൽ വിത്തിൻെറ ഗുണവും വിളവിൻെറ തോതും സാരമായി അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുന്നതാണ്.

ഓരോ ജാതി വിത്തിൻെറയും ദോഷങ്ങൾ നീക്കി ഗുണങ്ങൾ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനാണ് കർഷകൻ ശ്രമിക്കേണ്ടതു്. ഓരോ പ്രദേശത്തിൻെറയും പ്രകൃതിക്കനുഗുണമായ വിത്ത ലഭിക്കുന്നതു് ഒരു വലിയ നേട്ടമാകുന്നു. സസ്യശാസ്ത്ര വിദഗ്ദ്ധന്മാർ ഒന്നിലധികം ഇനം ചെടികളുടെ പരാഗങ്ങൾ കൃത്രിമമായി സംയോജിപ്പിച്ചു വിശേഷഗുണങ്ങളോടുകൂടിയ പുതിയ ജാതി വിത്തുകളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. സാധാരണ കൃഷിക്കാർക്ക് ഇതു സാദ്ധ്യമല്ല.

നെല്ല വിത്ത തെരഞ്ഞെടുപ്പിനെപ്പററിയാണു മേൽ പ്രസ്താവിച്ചതെങ്കിലും മററു വിത്തുകൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിലും ഔചിത്യമായി ഇപ്രകാരം പ്രവർത്തിക്കാവുന്നതാണ്. ചെന്നീരോട്ടം ബാധിച്ച കരിമ്പിൻതലയോ കേടുപററിയ ചേനയോ വിത്തിനു് ഉപയോഗിക്കരുതു്.

<u>വിത്തുസംഭരണം.</u> വിത്തുകൾ ശരിയായ പാകത്തിനു് ഉണക്കി സൂക്ഷിക്കണം. നെല്ല വിത്താണെങ്കിൽ അതു്

ഉണക്കുന്നവനും ഉണങ്ങണം എന്നൊരു ചൊല്ലു് ഉണ്ടു്. ഉണങ്ങുന്നതിനായി വെയിലത്തിടുന്ന വിത്തു മറയ്ക്കു ഇളക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കണം. അല്ലാത്തപക്ഷം വിത്തിന്റെ ഒരു വശം മാത്രം ഉണങ്ങുകയും അതിനു കേടു ഭവിക്കുകയും ചെയ്യും. ശരിയായി ഉണങ്ങാത്ത വിത്തു സൂക്ഷിച്ചു വച്ചാൽ അതിനു "പൂപ്പൽ" പററുകയും മുളയ്ക്കാൻ ശക്തിയില്ലാതെ വരികയും ചെയ്യുന്നു. ഉണക്കു കൂടിയ വിത്തു വിതച്ചാൽ കിളിക്കുകയില്ല. ചേന, കാച്ചിൽ, നനകിഴങ്ങു് ഇവ ചാണകവെള്ളത്തിൽ മുക്കിയശേഷം ഉണക്കി സൂക്ഷിക്കുന്നതു ഗുണകരമാകുന്നു. മരച്ചീനിക്കമ്പു് ഈൎപ്പമുള്ളതും ചൂടു് അധികം തട്ടാത്തതുമായ തണലുള്ള സ്ഥലത്തു കെട്ടിപ്പൊതിഞ്ഞു് സൂക്ഷിക്കുന്നതു കൊള്ളാം.

കാപ്പിപ്പഴങ്ങൾ ശേഖരിച്ചാൽ അധികനാൾ വച്ചേക്കാതെ പാകാൻ ഉപയോഗിക്കണം. അധികം പഴകിയ വിത്തു പാകാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതു നന്നല്ല. പഴക്കം കൂടുംതോറും മുളയ്ക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തി കുറയുന്നു. നെല്ലു വിത്തു മരം കൊണ്ടുള്ള അറകളിലും പത്തായങ്ങളിലും സൂക്ഷിക്കുന്നതു് ഉത്തമമാകുന്നു. പയറു മുതലായവ മൺപാത്രങ്ങളിൽ ഭദ്രമായി മൂടി സൂക്ഷിക്കാം. ചില ഇനം വിത്തുകൾ ഇടവിട്ടു ഉണക്കുന്നതു നന്നാണു്. വിത്തു സൂക്ഷിക്കുന്ന അറകളിൽ എലിയോ പൂച്ചികളോ കടക്കാൻ അനുവദിക്കരുതു്. വിത്തു സൂക്ഷിക്കുന്ന പത്തായങ്ങളിലും പാത്രങ്ങളിലും പാററാപ്പാഷാണം ഇട്ടുവയ്ക്കുന്നതു് ആ ജന്തുക്കളെ തടയാൻ കൊള്ളാം.

വിത്തുപരിശോധന. വിതയ്ക്കുന്നതിനുള്ള വിത്തു മുൻകൂട്ടി പരിശോധിക്കേണ്ടതാണു്. അതിലേക്കു് അടിയിൽ വിവരിക്കുന്ന രീതി കൈക്കൊള്ളുന്നതു നന്നായിരിക്കും. അറയുടെ പലഭാഗത്തുനിന്നുമായി കുറേശ്ശ വിത്തെടുത്തു് എല്ലാംകൂടി നല്ലപോലെ കൂട്ടിഇളക്കണം. അതിൽനിന്നും പത്തു വിത്തെടുത്തു് നനച്ചു് ഒപ്പുകലാസ്സിലൊ, തുണിയിലൊ പൊതിഞ്ഞു് കുറെ നനഞ്ഞ മണ്ണിട്ടു മൂടി ഇരുട്ടുള്ള ഒരു സ്ഥലത്തു സൂക്ഷിക്കണം. മൂന്നോ നാലോ ദിവസം കഴിഞ്ഞു് കെട്ടെടുത്തഴിച്ചു് കിളുത്ത മണികൾ എത്രയെന്നു തിട്ടപ്പെടുത്തണം. എട്ടു വിത്തു് എങ്കിലും ശരിയായി കിളുത്തിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ മാത്രമേ അതു നല്ലവിത്തെന്നു പറയാൻ പാടുള്ളു. വിത്തു കിളുക്കുന്ന നിരക്കു കുറയുന്തോറും വിതയ്ക്കുന്നതിനു കൂടുതൽ ഉപയോഗിക്കേണ്ടിവരും. ഈറപ്പുമുള്ള മണ്ണിൽ കുഴികൾ കുത്തി ഓരോകുഴിയിലും വിത്തുകൾ എണ്ണിയിട്ടു് കിളിപ്പിച്ചു് പരിശോധിക്കുന്ന പതിവും നടപ്പുണ്ടു്. വിദഗ്ദ്ധന്മാർ വിത്തു് ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ ഇട്ടു പരിശോധിച്ചു തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നു. ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ അടിയിൽതാഴുന്നവിത്തു് ഘനവും മുഴുപ്പും ഉള്ളവയായിരിക്കും. ഇവയെമാത്രം ശുദ്ധജലത്തിൽ കഴുകി വിത്തിനായി എടുക്കുകയും ഭാരം കുറവുള്ളവയെ മററു പ്രകാരത്തിൽ ഉപയോഗിക്കയും ചെയ്യുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. നെല്ലുവിത്തു ശരിയായി തെരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സമ്പ്രദായം വിവരിക്കുക

2. പലമാതിരി വിത്തുകൾ കൃഷിക്കാർ സംഭരിച്ചു വയ്ക്കുന്നതിനെപ്പററി നിങ്ങൾക്കു് അറിയാവുന്നതെഴുതുക

3 വിതയ്ക്കുന്നതിനു മുൻപായി നെല്ലുവിത്തു പരിശോധിച്ചെടുക്കേണ്ടതു് എങ്ങനെ?

പ്രായോഗികാഭ്യസനം

നെല്ലുവിത്തു മുളപ്പിച്ചു് കാണിച്ചുകൊടുക്കുക. ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ നെല്ലു വിത്തിട്ടു് മുഴുപ്പുള്ളവ അടിയിൽ താഴുന്നതു കാണിച്ചുകൊടുക്കുക. സൗകര്യമുള്ള പക്ഷം നല്ല കൃഷിക്കാരൻ പലവക വിത്തുകൾ സൂക്ഷിച്ചു വയ്ക്കുന്ന രീതികളും മനസ്സിലാക്കിക്കൊടുക്കണം.

പാഠം 15

സസ്യോല്പാദനവും പ്രചരണവും

സാധാരണ ചെടികൾ പ്രചരിക്കുന്നതു ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും മൂലമാകുന്നു. പുഷ്പങ്ങളിൽ നിന്നും ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും ഉണ്ടാകുന്നു. അനുകൂലപരിതസ്ഥിതി ആവിർഭവിക്കുമ്പോൾ വിത്തുകൾ മുളയ്ക്കുകയും അവ ചെടികളായി പിന്നെയും വിത്തുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെയുണ്ടാകുന്ന വിത്തുകൾ വേണ്ടപോലെ വിതരണം നടത്തിയില്ലെങ്കിൽ ചെടികൾ വിത്ത് ഉണ്ടാക്കുന്നതിനു ചെലവഴിക്കുന്ന യത്നം വ്യർത്ഥമായിപ്പോകും. വിത്തുകൾ വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നില്ലെങ്കിൽ അവയുണ്ടാകുന്ന ചെടിയുടെ ചുവട്ടിൽ തന്നെ വീഴുകയും അവയുടെ വളർച്ച അസാദ്ധ്യമാക്കിത്തീർക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ദുസ്ഥിതി വരാതെയിരിക്കാൻ വിത്തുകളുടെ വിതരണത്തിനു പ്രകൃതിയിൽ തന്നെ പല ഉപായങ്ങളും ഉണ്ട്.

വിത്തുകളിൽക്കൂടി അല്ലാതെയും ചില ചെടികളുടെ ഉല്പാദനം സാദ്ധ്യമാകുന്നു. പുഷ്പഹീനങ്ങളായ സസ്യങ്ങളിൽ രേണുകങ്ങൾ (Spores) മൂലവും മററു ചില ചെടികളിൽ മുകുളങ്ങൾ (Buds) മൂലവും വേറെ ചിലവയിൽ മററു ഭാഗങ്ങൾ മൂലവും ആണ് ഉല്പാദനം നടക്കുന്നത്.

പ്രകൃതിയിൽ വിത്തു വിതരണം സാധിക്കുന്നതു് എങ്ങനെയെല്ലാമാണെന്നു മുൻപു വിവരിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ചെടികൾ വിത്തുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് പല ഗുണങ്ങളും സിദ്ധിക്കുന്നു.

1. അനുകൂലമല്ലാത്ത കാലങ്ങളിൽ ചെടി പട്ടുപോയാലും വിത്തു ശേഷിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് അതിന്റെ വംശം പുലരുന്നു. ഉദാഹരണമായി ശീമതക്കാളിക്കു വലിയ തണുപ്പു കാലത്തു് ചെടിയായി ജീവിക്കുന്നതിനു സാധിക്കുന്നില്ല. ആ കാലത്തു് അതിന്റെ വിത്തിനു നാശം വരികയില്ല. അനുകൂല പരിതഃസ്ഥിതി ആവിർഭവിക്കുമ്പോൾ വിത്തിൽനിന്നും ചെടി മുളച്ചു വന്നു് വളർച്ച ആരംഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

2. ധാരാളം വിത്തു് ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതുകൊണ്ടു ചെടികൾക്കു് അവയുടെ വംശവർദ്ധന കൂട്ടുന്നതിനു സാധിക്കുന്നു. മത്തൻ, വെള്ളരി മുതലായവ ആവശ്യത്തിൽ അധികം വിത്തുകൾ പ്രദാനം ചെയ്യുന്നതു് ഈ ഉദ്ദേശത്താലാകുന്നു.

3. വിതരണത്തിനു സൗകര്യപ്പെടത്തക്കവണ്ണം വിത്തുകളുടെ വലിപ്പവും ഘടനയും ശരിപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. എണ്ണത്തിന്റെ ആധിക്യംകൊണ്ടു് കൂടുതൽ സ്ഥലത്തു വ്യാപിക്കുന്നതിനു സാധിക്കുന്നു.

വിത്തിൽനിന്നും വിജയകരമായി ചെടികളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനു പരിചയം ആവശ്യമാകുന്നു. മത്തൻ, വെള്ളരി മുതലായവ മണ്ണിൽ ഒന്നോ, രണ്ടോ ഇഞ്ചു താഴ്ചയിൽ കുഴിച്ചിടണം. ചീര, മുളക് മുതലായവയുടെ വിത്ത് തറ ഒരുക്കീട്ടു മണ്ണിൽ വിതച്ചാൽ മതിയാകും. നാളികേരം, അടയ്ക്കാ മുതലായവ പകുതി മണ്ണിലും പകുതി മുകളിലുമായി കുഴിച്ചുവയ്ക്കണം. നല്ല വിത്തിൽ നിന്നും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ചെടികൾ കൃത്രിമോല്പാദനത്തിൽനിന്നും ഉണ്ടാകുന്നവയെക്കാൾ ശക്തങ്ങളായിരിക്കും.

വിത്തല്ലാതെ ചെടിയുടെ ഇതരഭാഗങ്ങളും ഉല്പാദനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നുവെന്നു പറഞ്ഞല്ലോ. ശീമപ്ലാവിന്റെ തൈകൾ എടുക്കുന്നത് അതിന്റെ വേരു വെട്ടിയെടുത്ത് മൂന്നു മുതൽ ആറുവരെ ഇഞ്ചു നീളത്തിൽ മുറിച്ച് ഈർപ്പമുള്ള മണ്ണിൽ നട്ടുമുളപ്പിച്ചാകുന്നു.

ഉരുളൻ കിഴങ്ങു മുളപ്പിക്കുന്നത് അതിന്റെ ഭൂകാണ്ഡം (Under-ground Stem) മുറിച്ചു മണ്ണിൽ നട്ടാകുന്നു. മുന്തിരിവള്ളി കിളിർപ്പിക്കുന്നത് അതിന്റെ തണ്ടു വെട്ടിമുറിച്ച് മണ്ണിൽ നട്ടാകുന്നു. റോസാച്ചെടിയുടെ കൊമ്പു മുറിച്ചു നട്ടു മുളപ്പിക്കുന്നു. ചീവ, വെട്ടു ചീര, ഞവര മുതലായവ അവയുടെ കട്ടിയില്ലാത്തതും പച്ചനിറമുള്ളതുമായ കാണ്ഡങ്ങൾ മുറിച്ചു നട്ട് തൈകളാക്കുന്നു. കരിമ്പ്, മരച്ചീനി ഇവയും അവയുടെ

തണ്ടുകൾമൂലം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന വാഴ മുതലായവയുടെ മാണങ്ങളിൽനിന്നും തൈകൾ എടുക്കുന്നു. ഇഞ്ചി, കൂവ, ഏലം ഇവയുടെയും കന്നുകൾ ആണു തൈകളായി ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. മുത്തങ്ങായിൽനിന്നു് ഒരു ചെറിയ വള്ളി മണ്ണിനടിയിൽകൂടി കുറെദൂരം വ്യാപിച്ചു വികസിച്ചു തൈകളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. പുന്നിലയുടെ ഇലകളിൽനിന്നു് ആണു തൈകൾ കിളിക്കുന്നതു്.

കൃത്രിമമായ പല സസ്യപ്രചരണരീതികളും മനുഷ്യർ കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ടു്. അവയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടവയും താഴെ കുറിക്കുന്നു.

1. <u>വെട്ടിനടീൽ.</u> ചെടിയുടെ വേരിൻെറയോ, തടിയുടെയോ, ഇലയുടെയോ ഒരുഭാഗം മുറിച്ചു വേർപെടുത്തി മുളപ്പിച്ചു നട്ടു പുതിയ ചെടികൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന രീതിയ്ക്കാണു വെട്ടിനടീൽ എന്നു പറയുന്നതു്. ശീമപ്ലാവു മുളപ്പിക്കുന്നതു് അതിൻെറ വേരു മുറിച്ചുവച്ചാണെന്നു പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. മുറിക്കുന്ന വേരുകൾ മണ്ണിൽനിന്നു വേർപെടുത്താതെയും തൈകളുണ്ടാക്കാം. മണ്ണിനടിയിൽ മുറിച്ചുവയ്ക്കുന്ന വേരിൻെറ അഗ്രഭാഗം പോഷകാംശം ശേഖരിച്ചു് ഒരു മുഴയായിത്തീരുന്നു. ഇത്തരം മുഴയുണ്ടാകുമ്പോൾ വെട്ടിയെടുത്തു വേരോടുകൂടി ഇളക്കി നടാവുന്നതാണു്.

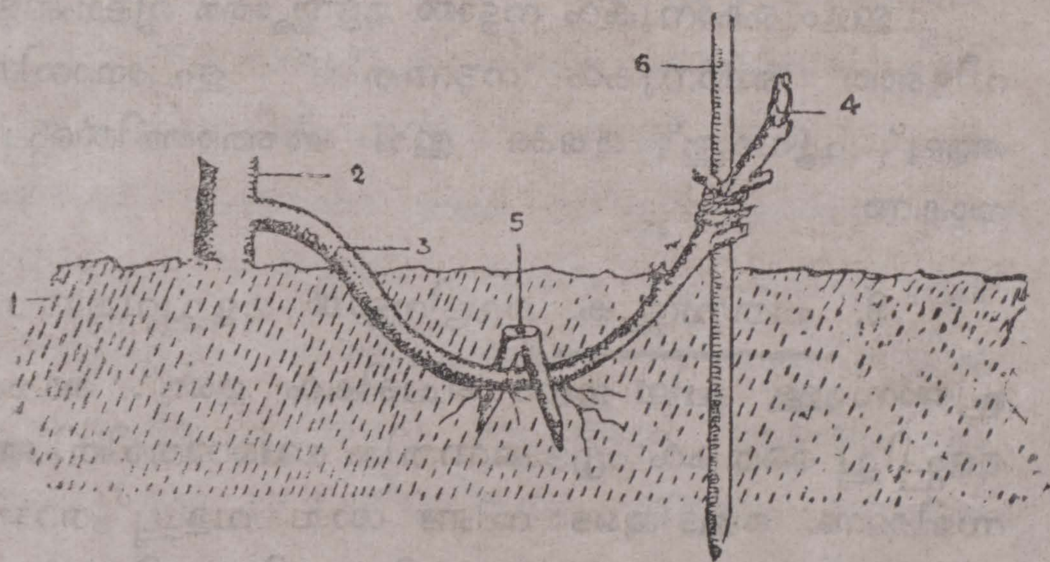
തണ്ടുകളും ഭൂകാണ്ഡങ്ങളും വെട്ടിനടുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ കഷണങ്ങളിൽ ഒന്നോ അധികമോ അങ്കുരങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം. കഷണങ്ങൾ തീരെ ചെറിയവയായിരിക്കരുത്. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ, അങ്കുരങ്ങൾ മുളച്ചു വേരുകൾ മണ്ണിനടിയിൽ ഇറങ്ങി ആഹാരം സ്വീകരിക്കുന്നതിനു പ്രാപ്തിവരുന്നതുവരെ കഷണത്തിൽ ശേഖരിച്ചുവച്ചിട്ടുള്ള ആഹാരംകൊണ്ടു മാത്രമാണ് തൈച്ചെടി ജീവിക്കേണ്ടത്. വാഴ, ക്രുവ ഇവയുടെ കന്നുകൾ പിരിച്ചു നടുമ്പോഴും മാണം സാമാന്യം വലുതായിരിക്കുന്നതിനു ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്. ചീര, ആവര ഇവയുടെ ഇളംതണ്ടുകൾ മുറിച്ചെടുത്താലുടൻ അവയിൽനിന്ന് ഇലകൾ നുള്ളിക്കളഞ്ഞു നടേണ്ടതാകുന്നു.

ഇളം കൊമ്പുകൾ നട്ടാൽ മുളയ്ക്കാത്ത വൃക്ഷങ്ങളുടെ വിളഞ്ഞ കൊമ്പുകൾ നടുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കും. ആല്, പൂവരശ്ശ്, മുരുക്ക് ഇവ അത്തരത്തിൽപ്പെട്ടവയാകുന്നു.

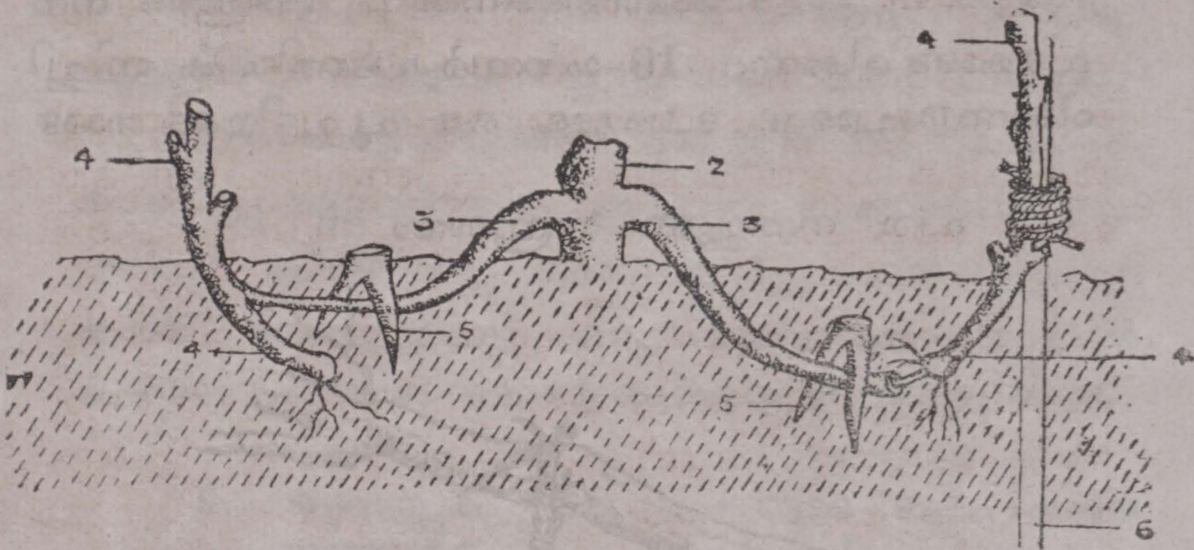
2. <u>പതിവയ്ക്കുക.</u> വെട്ടിനട്ടാൽ മുളച്ചുവരുന്നതിനു പ്രയാസമുള്ള ചില ഇനം ചെടികൾ ഉണ്ട്. അവയെ മുളപ്പിച്ചു തൈകൾ എടുക്കുന്നതിനു വേറൊരുരീതി അനുസരിക്കുന്നു. ചെടിയുടെ നീണ്ട ശാഖ വളച്ച് തറയിൽ വച്ച് ഏതാനും ഭാഗം മണ്ണിട്ടു മൂടി അവിടെ വേര് പിടിപ്പിക്കുന്നു. മണ്ണിനടിയിലിരിക്കുന്ന ഒന്നോ അധികമോ

മുട്ടുകളിൽനിന്നു വേരുകൾ പൊടിച്ചു മണ്ണിലുറച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ ആ ഭാഗം ചെടിയിൽനിന്നും വേർ പെടുത്തി പ്രത്യേകം നടാവുന്നതാണ്. ഈ രീതിക്കു് പതിയിടുക എന്നു പറയുന്നു. മുല്ല, റോസ, പിച്ചി മുതലായ ചെടികൾ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതു് പതിയിട്ടാകുന്നു.

മണ്ണിനടിയിലേക്കു വളച്ചുവയ്ക്കുന്ന തണ്ടിൻെറ അടിവശത്തു് മുറിച്ചു നാക്കുപോലെ വിടുത്തിവച്ചിരുന്നാൽ അതിവേഗത്തിൽ വേരിറങ്ങും. തണ്ടു മുറിച്ചു കീറുന്നതിനു പകരം അതിൻെറ ചുററും ഒരിഞ്ചു നീളത്തിൽ തൊലി ഇളക്കിക്കളഞ്ഞു വച്ചാലും വേരുകൾ പൊടിക്കുന്നതാണ്. വേരു പൊടിച്ചതിനു ശേഷമല്ലാതെ തായ്ത്തടിയിൽനിന്നു കൊമ്പു വേർപെടുത്താൻ പാടില്ല. 18-ാംനമ്പർ പടത്തിൽനിന്നും കാര്യം വ്യക്തമായി ഗ്രഹിക്കാവുന്നതാണ്.



പടം 18 പതിവയ്ക്കുന്നരീതി



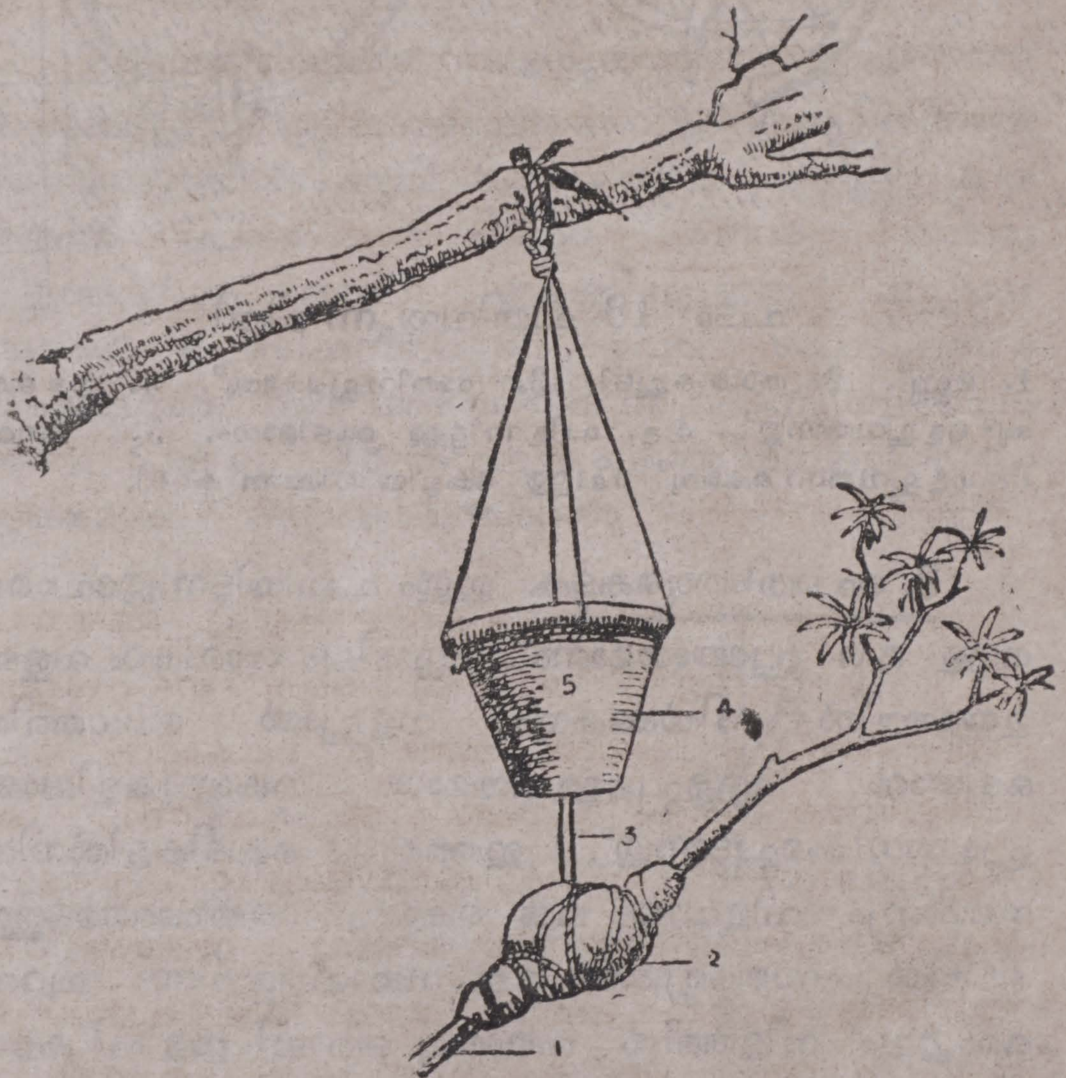
പടം 18 പതിവയ്ക്കുന്ന രീതി

1. മണ്ണ്. 2. തായ്ച്ചെടി. 3. പതിവച്ചകൊമ്പ്. 4. ഈ കൊമ്പ് മുളച്ചുവരുന്നതു്. 4 a. പിളർന്നിട്ടുള്ള അടിഭാഗം. 5. കുററി 6. മുളച്ചുവരുന്ന കൊമ്പ് ചേർത്തു കെട്ടിയിരിക്കുന്ന കുററി.

8. പൊതിഞ്ഞുകെട്ടുക. ഇതും പതിയിടുന്നതുപോലെയുള്ള ഒരു പ്രയോഗമാണു്. എങ്കിലും ശാഖകൾ വളരെ ഉയരത്തിൽ നിൽക്കുകയും വളച്ചാൽ വേഗത്തിൽ ഒടിയാൻ എളുപ്പമുള്ളവയുമായ കൊമ്പുകളിലാണു പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്നതു്. ഇത്തരം ചെടികളിൽനിന്നു സാമാന്യം വിളവായ ഒരു കൊമ്പു തെരഞ്ഞെടുത്തു് അതിൽ സൗകര്യമായ ഒരു സ്ഥാനത്തുനിന്നും ചുററും ഒരംഗുലം നീളത്തിൽ വരഞ്ഞു തൊലി ഇളക്കി കളയണം. ചാണകം, ചകിരിപ്പൊടി മുതലായവ ചേർത്തു മണ്ണു കുഴച്ചു് ഈ മുറിവിന്റെ ചുററും പൊതിയുക. അതിനു മുകളിൽ തുണിയോ, ചാക്കുകഷണമൊ ചുററി

കെട്ടുക. മണ്ണു് ഉണങ്ങാതിരിക്കുന്നതിനു കൂടക്കൂടെ നനച്ചുകൊണ്ടിരിക്കണം. 19-ാം നമ്പർ പടത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, ദ്വാരമുള്ള ഒരു പൂച്ചട്ടിയുടെ താഴെ

പതി നനയ്ക്കുന്ന സമ്പ്രദായം



പടം. 19

1. പതി വച്ചിരിക്കുന്ന കൊമ്പു്. 2. പിളർന്ന പതി ചുററിക്കെട്ടിയിരിക്കുന്നതു് 3. ചട്ടിയിൽ നിന്നു വെള്ളം ഒഴുകിവരുന്ന കയറു് 4. പൂച്ചട്ടി. 5. വെള്ളം.

പൊതിഞ്ഞുകെട്ടിയിരിക്കുന്ന തണ്ടു വരത്തക്കവണ്ണം കെട്ടി പൂച്ചട്ടിയിൽ വെള്ളമൊഴിച്ചാലും മതി. കുറേദിവസം കഴിയുമ്പോൾ കെട്ടിയിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തുനിന്നും വേരുകൾ പൊടിച്ചു മണ്ണിലിറങ്ങും. അപ്പോൾ വേരിറങ്ങിയ ഭാഗത്തിനു കീഴിൽവച്ചു കൊമ്പു മുറിച്ചു മാററി നടാവുന്നതാണു്. മാതളനാരകം, മാവു്, റോസാ മുതലായവയിൽ ഇത്തരം പ്രയോഗം കൊണ്ടു തൈകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

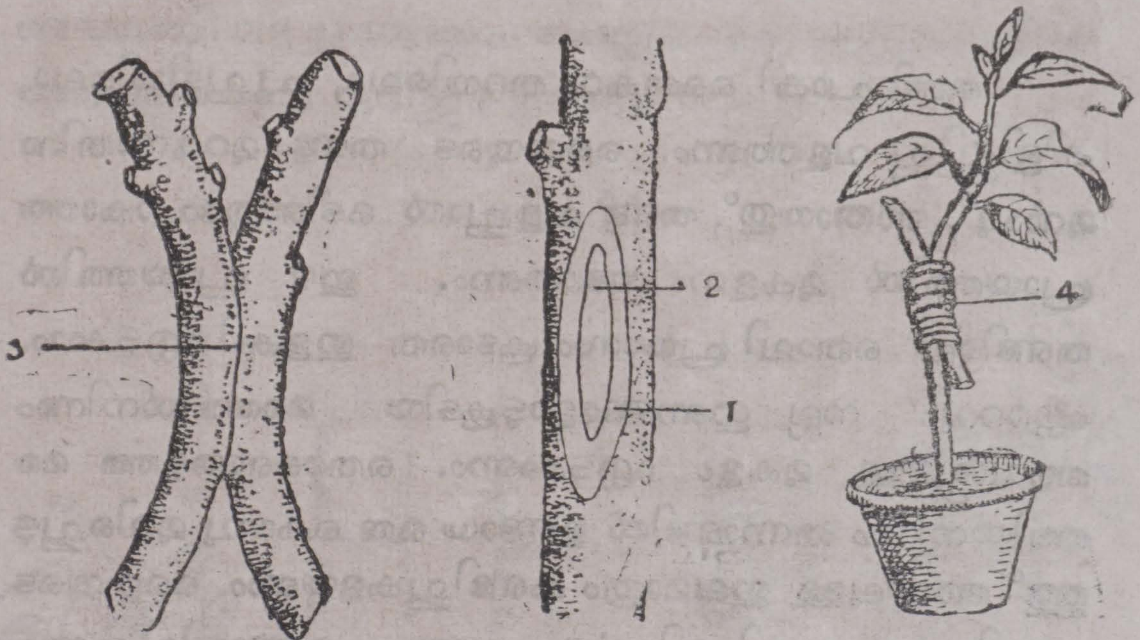
4. ഒട്ടുവയ്ക്കുക. ഒരു ചെടിയുടെ ഭാഗം അതേ ഇനത്തിലുള്ള വേറൊരു ചെടിയുടെ ഭാഗത്തോടു യോജിപ്പിച്ചു് ഒട്ടിച്ചേർത്തും വളർത്താറുണ്ടു്. ഒട്ടുമാവുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനാണു് ഈ പ്രയോഗം ധാരാളമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. ഈ രീതി അടിയിൽ വിവരിക്കാം.

നാട്ടുമാവിൻെറ അണ്ടികൾ മുളപ്പിച്ചു തൈയാക്കി പൂച്ചട്ടിയിൽ മണ്ണിട്ടു് അതിൽ തൈ നട്ടു വളർത്തുക. ഒരു വർഷം കഴിയുമ്പോൾ തണ്ടിനു് ഏകദേശം ചെറുവിരലിൻെറ വണ്ണം ഉണ്ടായിരിക്കും. പിന്നീടു് ഒട്ടിച്ചേർക്കണമെന്നു് ആഗ്രഹിക്കുന്ന മാവിൽ ഏകദേശം ചെറുവിരലിൻെറ വണ്ണമുള്ള കൊമ്പു യുക്തംപോലെ തിരിഞ്ഞു കണ്ടുപിടിക്കണം. മാവു് ഒരു പ്രാവശ്യമെങ്കിലും പൂത്തുകാച്ചതും കൊമ്പിൽ എളുപ്പം പൊടിക്കുന്ന മൊട്ടുകൾ ഉള്ളതുമായിരിക്കണം. ചട്ടിയിലെ തൈ തിരിഞ്ഞുനിറുത്തിയിരിക്കുന്ന കൊമ്പിനോടുകൂടി അടുപ്പിച്ചുചേർത്തു കെട്ടത്തക്കതുപോലെ സൗകര്യമുണ്ടാക്കണം.

തിരഞ്ഞെടുത്ത കൊമ്പിന്റെയും പൂച്ചട്ടിയിലെ തൈയ്യുടെയും തണ്ടുകളുടെ ഓരോ വശത്തുനിന്നും രണ്ടിഞ്ചുനീളത്തിൽ അല്പം തടിയോടുകൂടി തൊലി ചെത്തി കളയുക. ഇവയുടെ വലിപ്പം സമമായും മുറിവുകൾ നിരപ്പായും ഇരിക്കണം. പിന്നീടു തണ്ടുകൾ വളച്ചു് മുറിവുകൾ പരസ്പരം ചേൎന്നിരിക്കത്തക്കതുപോലെ പിടിച്ചു വച്ചു് ബലമുള്ള വാഴനാരുകൊണ്ടു് ഉറപ്പായി കെട്ടണം. മണ്ണും ചാണകവും കൂട്ടിക്കുഴച്ചു കെട്ടിനുപുറത്തു പൊതിഞ്ഞുവയ്ക്കണം. ചട്ടിയിൽ ഇരിക്കുന്ന തൈയ്ക്കു് ആവശ്യം പോലെ വെള്ളമൊഴിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കണം. ഏതാനും ആഴ്ചകൾ കഴിയുമ്പോൾ പരിശോധിച്ചു നോക്കിയാൽ മുറിവുകൾ രണ്ടും തൊലികൊണ്ടു മനത്തു യോജിച്ചതായി കാണാം. പിന്നെ പൂച്ചട്ടിയിലുള്ള തൈയുടെ മണ്ട ഒട്ടിച്ച ഭാഗത്തിനു മുകളിൽവച്ചു മുറിച്ചു കളയാം. മൂന്നോ നാലോ തവണയായി മുറിച്ചു :കൊമ്പിന്റെ ചുവടും വേർപെടുത്താം. ഒരു തവണയായി മുറിച്ചു വേർപെടുത്തിയാൽ പല ദൂഷ്യങ്ങളും ഉണ്ടാകും. ഇങ്ങനെ എടുത്ത മാവിൻതൈ സൗകര്യമുള്ള സ്ഥലത്തു നട്ടുവളർത്താം. ചട്ടിയിലുള്ള തൈയ്ക്കു് ഒട്ടിച്ച ഭാഗത്തിനു് അടിവശത്തായി മുളകൾ ഉണ്ടാകുന്നപക്ഷം അവ നടത്തിക്കളയണം. അവ വളരാൻ അനുവദിച്ചാൽ ഒട്ടിച്ചെടുത്തഭാഗം ക്ഷീണിച്ചു നശിച്ചുപോകാൻ ഇടയാകും.

ഒരു കൊല്ലത്തിനകം തന്നെ ഇത്തരം മാവു് കാച്ചുതുടങ്ങും. രണ്ടു മൂന്നു കൊല്ലത്തേക്കു മാങ്ങാ ഉണ്ടാകാൻ

ന്നനുവദിക്കരുതു്. പൂക്കുന്ന കുലകൾ ഒടിച്ചുകളയണം. നല്ല വളർച്ച എത്തുന്നതിനു മുൻപു കായ്പ്പു തുടങ്ങിയാൽ ആ മാവു് അധികകാലം നിൽക്കുകയില്ല. 20-ാം നമ്പർ പടം നോക്കി കാര്യം ഗ്രഹിക്കണം.



പടം 20 ഒട്ടുവയ്ക്കുക

1. പട്ട. 2. തൊലിചീകിയതടി. 3. പരസ്പരം ചേർത്തിരിക്കുന്ന കൊമ്പുകൾ 4. ചേർത്തുകെട്ടിയിരിക്കുന്നതു്.

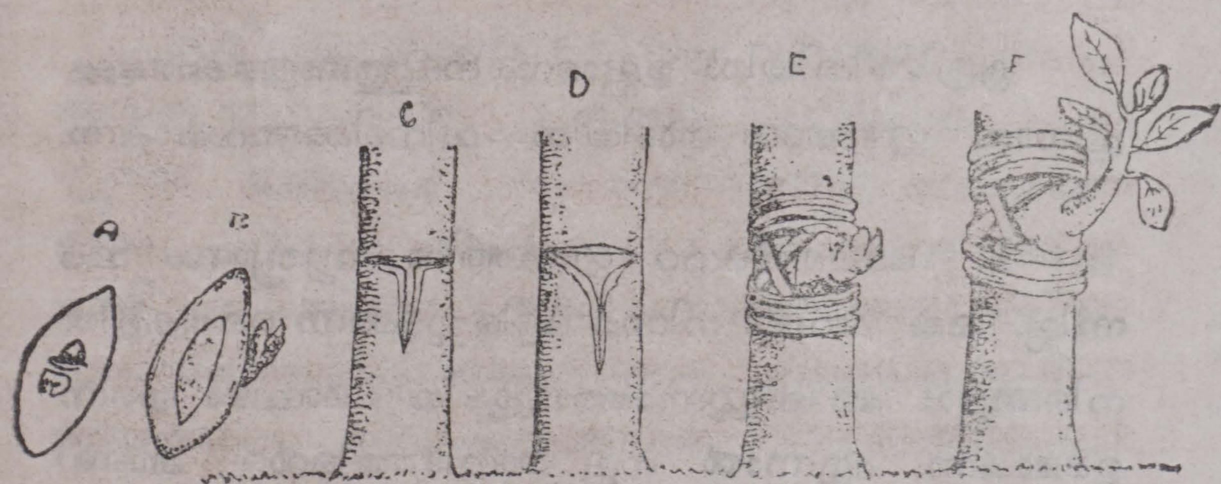
5. <u>മുകുളനം.</u> (Budding) ഒട്ടിച്ചേർക്കുന്നതിനു് ഒരു കൊമ്പാണു നാം ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. എന്നാൽ ഇലയിടുക്കിലെ ഒരു മുകുളം (Bud) ഉപയോഗിച്ചും സംയോജനം നടത്താം. ഒരു ചെടിയിൽനിന്നെടുക്കുന്ന ഒരു മുകുളം മറ്റൊരു ചെടിയിൽ ഒട്ടിച്ചേർക്കുന്ന രീതിക്കു

മുകുളനം എന്നു പറയുന്നു. റോസാ, നാരകം, റബ്ബർ, മുതലായ ചെടികളിൽ ഈ സമ്പ്രദായം ധാരാളമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു. റബ്ബർ കൃഷിക്കു് ഈ പ്രയോഗം കൊണ്ടു സാരമായ അഭിവൃദ്ധിയുണ്ടായിട്ടുണ്ടു്. അടിയിൽ വിവരിക്കുന്ന പ്രകാരം മുകുളനം നടത്താം.

അരി പാകി തൈകൾ തറയിലൊ, പൂച്ചട്ടിയിലൊ, കിളിപ്പിച്ചു വളർത്തണം. തൈയുടെ തണ്ടു മുററുന്നതിനു മുൻപു്, അതായതു്, തണ്ടു വളച്ചാൽ ഒടിഞ്ഞുപോകാത്ത പ്രായത്തിൽ മുകുളനം നടത്തണം. ഈ പ്രായത്തിൽ തണ്ടിലെ തൊലി പ്രയാസം കൂടാതെ ഇളക്കി എടുക്കാം. ഏററവും നല്ല ഗുണങ്ങളോടുകൂടിയ മരത്തിൽനിന്നും ആവശ്യമുള്ള മുകുളം എടുക്കണം. തെരഞ്ഞെടുത്ത മരത്തിൽനിന്നും തന്നാണ്ടിൽ ഉണ്ടായ ഒരു കൊമ്പു മുറിച്ചെടുത്തു് അതിലുള്ള ഇലമാത്രം കണ്ടിച്ചുകളയണം. തൈയുടെ തണ്ടിനു ചെറുവിരലിൻെറ ഘനം ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഇത്തരം തണ്ടിൻെറ ഒരു വശത്തു T എന്ന ആകൃതിയിൽ വരഞ്ഞു തൊലി ഇളക്കണം. മുറിച്ചുകൊണ്ടുവന്ന കൊമ്പിൽനിന്നും കേടില്ലാത്തതും പുഷ്ടിഉള്ളതുമായ ഒരു ഇലമൊട്ടു് (മുകുളം) അല്പം തടിയോടുകൂടി ചെത്തിയെടുത്തു് തടിയുടെ ഭാഗം ഇളക്കിക്കളഞ്ഞശേഷം തൈച്ചെടിയിൽ വിടുത്തിയിരിക്കുന്ന തൊലിക്കകത്തുവച്ചു് മൃദുവായ വാഴനാരുകൊണ്ടു് പൊതിഞ്ഞുകെട്ടണം. 81-ാം നമ്പർ പടം നോക്കുക. തൈയിലെ തൊലി ഇളക്കുന്നതിനു തടിയൊ, അസ്ഥിയൊ കൊണ്ടുള്ള ഉപകരണം മാത്രമേ

ഉപയോഗിക്കാവൂ. വച്ചുകെട്ടിയ ഭാഗത്തിനു വെയിൽ കൊള്ളാതെ തണൽ കെട്ടേണ്ടതാകുന്നു. തൈയ്ക്കു് ആവശ്യമുള്ള വെള്ളമൊഴിച്ചുകൊടുക്കണം. ഏകദേശം നാലാഴ്ച കഴിയുമ്പോൾ തൊലിക്കുള്ളിൽ വച്ചുകെട്ടിയ പുതിയ മുകുളം തൈയുടെ തടിയിൽ ഒട്ടിച്ചേരുകയും ഒരു പുതിയ ശാഖയായി മുളച്ചുവരുകയും ചെയ്യും. ആ സന്ദർഭത്തിൽ തൈയുടെ തല മുറിച്ചുകളയണം.

പടം 21



a. ഇലമൊട്ടു്. b. മുറിച്ചെടുത്ത ഇലമൊട്ടു്. c. T ആകൃതിയിലുള്ള തടിയിലെ വെട്ടു്. d. ഇലമൊട്ടു് തടിയിൽ ചേർത്തതു്. e. ആ ഭാഗം തടിയിൽ ചേർത്തു കെട്ടിയതു്. f. മൊട്ടു മുളച്ചു ചെടിയായതു്.

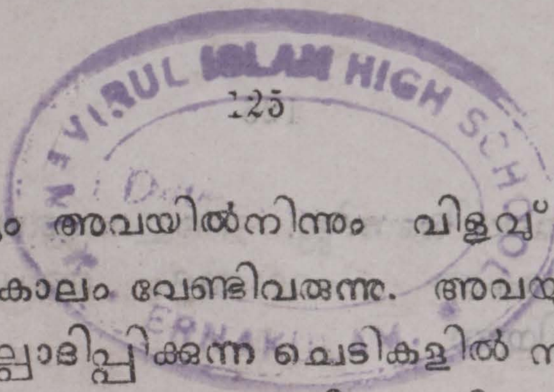
മൊട്ടിൽ നിന്നും വളർന്നുവന്ന ശാഖയല്ലാതെ വേറെ മൊട്ടുകൾ വളർന്നു വന്നാൽ അവയെ അടർത്തിക്കളയേണ്ടതാകുന്നു. സാധാരണ പുളിച്ചി നാരകത്തിന്റെ വിത്തു

കൾ കിളിത്തുണ്ടായ തൈകളിൽ നല്ല രുചിയും ഗുണവുമുള്ള മധുരനാരകച്ചെടികളിൽനിന്നും എടുക്കുന്ന മുകുളങ്ങൾ സംയോജിപ്പിച്ചു് അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്താറുണ്ടു്. ഇലിപ്പവൃക്ഷത്തിൽനിന്നും എടുക്കുന്ന തൈകളിൽ സപ്പോട്ടാ സംയോജനം നടത്തുന്നു. ഇവ രണ്ടും ഒരേ വർഗ്ഗത്തിൽ രണ്ടു ശാഖകളിൽ പെട്ട ചെടികളാകുന്നു. എന്നാൽ മാവു് നാരകത്തിലൊ റോസാ തുളസിച്ചെടിയിലൊ ഒട്ടിച്ചെടുക്കാൻ സാധിക്കുന്നില്ല. എന്തെന്നാൽ ഇവ ഭിന്ന വർഗ്ഗങ്ങളിൽപെട്ട ചെടികളാകുന്നു.

കൃത്രിമരീതിയിൽ ഉല്പാദനം നടത്തുന്നതുകൊണ്ടുള്ള പ്രധാന ഗുണങ്ങൾ അടിയിൽ വിവരിക്കുന്നവയാകുന്നു.

1. ഫലത്തിന്റെ ഗുണത്തിനു വ്യത്യാസം വരുന്നില്ല. ഒരു മാവിൽ നിന്നും ഒട്ടിച്ചെടുക്കുന്ന തൈകളിൽ നിന്നെല്ലാം അതേ ഗുണത്തോടുകൂടിയ മാമ്പഴം തന്നെ ഉണ്ടാകുന്നു. എന്നാൽ നല്ല മാമ്പഴത്തിന്റെ അണ്ടി തിരഞ്ഞെടുത്തു നട്ടു വളത്തിയാലും ആ മാവിലെ ഫലങ്ങൾ ആദ്യത്തെ മാവിലെ മാമ്പഴത്തോടു തുല്യഗുണമുള്ളതായി അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല.

2. സമയലാഭം വേറൊരു ഗുണമാകുന്നു. അണ്ടിയിൽനിന്നും മുളച്ചു വളർന്നുവരുന്ന മാവു കായ്ക്കുന്നതിലും വേഗത്തിൽ ഒട്ടു മാവു കാച്ചുതുടങ്ങും. മരച്ചീനി, കുരുമുളകു് മുതലായവയുടെ വിത്തിൽനിന്നും തൈകൾ ഉല്പാദി



പ്പിക്കാമെങ്കിലും അവയിൽനിന്നും വിളവ്, ഉണ്ടാകുന്ന തിന്നു വളരെ കാലം വേണ്ടിവരുന്നു. അവയുടെ തണ്ടുക ളിൽനിന്നും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ചെടികളിൽ നിന്നും വിളവ കിട്ടുന്നതിന് അത്രകാലം വേണ്ടിവരുന്നില്ല.

3. ഒട്ടുമാവുകൾ വളരെ പൊക്കത്തിൽ വളരു ന്നില്ല. അതിനാൽ അവയിൽനിന്നും ഫലം ശേഖരിക്കു ന്നതിന് എളുപ്പമുണ്ട്. ചുററും പടൎന്നുവരുന്നതിനാൽ തണൽ കിട്ടുന്നതിനും ഉപകരിക്കുന്നു.

കൃത്രിമോല്പാദനത്തിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്ന സസ്യ ങ്ങൾക്കു മേൽപറഞ്ഞ ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിലും ചില ന്യൂനത ഉള്ളതുകൂടി അറിഞ്ഞിരിക്കുന്നതു നന്നായി രിക്കും. അവയ്ക്കു സസ്യങ്ങളെ പല തലമുറ തുടൎച്ചു യായി നിലനിറുത്തിക്കൊണ്ടു പോകാൻ സാധിക്കുന്നില്ല. അങ്ങനെ സാധിച്ചാൽതന്നെ അവ ക്രമേണ ബലഹീന ങ്ങളാകയും പലവിധ രോഗങ്ങൾക്കു വിധേയങ്ങളാകയും ചെയ്യും. അതിനാൽ ബീജസങ്കലനഫലമായി ഉണ്ടാ കുന്ന വിത്തുകൾവഴി ചെടികളുടെ ഉല്പാദനം നടത്തേ ണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാകുന്നു. വിത്തു തെരഞ്ഞെടുപ്പു കാ ര്യത്തിൽ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പലതും ചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ബലഹീനമായ ഒരിനത്തിൽപെട്ട ചെടിയിലെ പരാഗവും ബലിഷ്ഠമായ ഇനത്തിലെ അണ്ഡങ്ങളും തമ്മിൽ സംയോ ജിപ്പിച്ചു രണ്ടിൻെറയും നല്ല ഗുണങ്ങൾ ഏകദേശമുള്ള വേറൊരിനം ചെടി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇതു് വിത്തുകൾ

മൂലമല്ലാതെ സാധിക്കുന്നില്ല. അതുകൊണ്ടും ബീജസങ്കലനം മൂലമുണ്ടാകുന്ന ഫലങ്ങളും അവശ്യം വേണ്ടതാണെന്നു തെളിയുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. വിത്തു് എന്നു പറഞ്ഞാൽ നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നതെന്തെന്നു് ചുരുക്കി എഴുതുക.
2. കൃത്രിമോല്പാദനം ചെടികളിൽ ഏതെല്ലാം വിധത്തിൽ സാധിക്കുന്നു.
3. ഉദാഹരണസഹിതം വിവരിക്കുക:—
(a) പതിവയ്ക്കുക (b) ഒട്ടുവയ്ക്കുക (c) മുകുളനം

പ്രായോഗികാഭ്യസനം

തോട്ടത്തിൽ പലതരം വിത്തുകൾ പാകി കിളിർപ്പിച്ചു കാണിക്കുക. വേരുകളിൽനിന്നും തണ്ടുകളിൽനിന്നും ഇലകളിൽനിന്നും ചെടികളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കണം. പടങ്ങൾ വരച്ചും സൗകര്യമുള്ള പക്ഷം പ്രായോഗികമായും പതിവയ്ക്കുക, ഒട്ടുവയ്ക്കുക, മുകുളനം ഇവ കാണിച്ചുകൊടുക്കുന്നതു നന്നായിരിക്കും.

ഇന്ദിരാപ്രിൻറിംഗ് വക്ക്സ്, പേട്ട തിരുവനന്തപുരം.

1320